

**BEST AVAILABLE COPY**

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

H04L 12/28  
H04J 11/00

(71)Applicant : INTELLON CORP

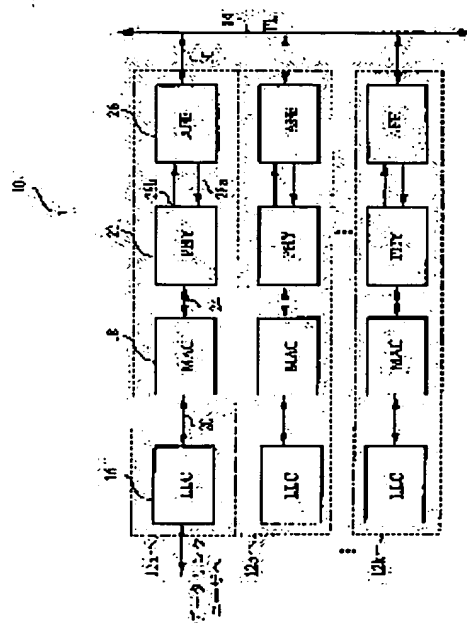
(72)Inventor : YONGE III LAWRENCE W  
MARKWALTER BRIAN E  
KOSTOFF II STANLEY J  
PATELLA JAMES PHILIP  
EARNSHAW WILLIAM E

Priority number : 2000 632867    Priority date : 04.08.2000    Priority country : US

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide rate-adaptive mechanism for optimizing connection between a transmitter and a receiver on a carrier-by-carrier basis for maximum data rate, based on channel attributes for that connection and direction.

**SOLUTION:** Channel information is produced by a channel adaptation process based on channel characteristics (506) and stored in both the transmitter (12a) and the receiver (12b) in a transmitter (TX) channel map (346) as a channel map with an associated channel map index (142) for channel map look-up. The channel map index (142) for a channel map used to modulate a payload (82) of a frame (80) is conveyed by the transmitter (12a) to the receiver (12b) in the frame (80), so that the receiver (12b) is able to select the correct channel map for demodulation.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



なりまた直交する直交周波数分割多重 (OFDM) データ伝送システムが含まれる。このような多重伝送システムにおけるデータ伝送は、いくつかの利用可能な搬送波周波数を含む。

[0003] 本発明は、例えば、IEEE 802.11a 規格を基盤とするシステムにおいて、各ノード対ノード接続を特定のデータ率に適合させることが可能である。しかしながら、一部の搬送波のデータ率は全て同一である。フレーム本体の設置のために又は復調のために受信ノードによってフレーム本体に適用するために用いられるチャネル適合法あるいはチャネル情報は、フレームヘッダの送信ノードによって提供されるが、このフレームヘッダは一般的に最小のデータ率で送信される。チャネル情報は伝送されるものの、より複雑なチャネル情報を受信するシステムの場合効率が悪くなる。

[0004] DSL 等のポイントツーポイント多重伝送システムにおいては、搬送波はチャネル特性に基づき、異なるビット率に調整されている。DSL 等のポイントツーポイント適用においては、各DSL送受信機が、他の一つのDSL送受信機と通信を行う際は、伝送にチャネル情報を付加する必要がある。

[0005] 本発明の目的は、以下の特徴の一つ以上を有する装置を提供することである。本発明の1つの側面において、各局が送信機と受信機を有し、共有チャネルに接続されたネットワークの局において、局を動作させる方法は、送信機と受信機の接続を、使用チャネルの各搬送波の特性に基づきチャネルに対するデータ率に適合させる段階を含む。

[0006] 本発明の実施例は、以下の特徴の一つ以上を含む。上記適合する段階は、チャネル上で送信機からフレームでチャネル指定要求を受信する段階と、フレームから、接続に対するチャネルの特性を決定する段階と、また決定されたチャネル特性からチャネル情報を生成する段階と、接続に対する受信機への伝送において、送信機がチャネル情報を用いることができるように、送信機へのチャネル指定要求において、チャネル情報を送信段階とを含むことができる。

[0007] 上記適合する段階は、受信機との接続の通信の送出を最適化するためのチャネル情報を得るために、チャネル指定要求を受信機に送る段階と、受信機からのチャネル指定要求においてチャネル情報を受信する段階とを含むことができる。

[0008] 上記適合する段階は、フレーム伝送要素中に行うことができる。接続が既存の接続である場合、上記適合する段階は、所定のタイムアウトの後繰り返される。あるいは、受信機からの表示に反応して繰り返されることもできる。

線な説明及び請求項から明らかとなるであろう。

[0015] 本発明の実施例の形態 図1において示すように、ネットワーク10は、例えば電力線 (PL) 等の伝送メディアすなわちチャネル14に接続されるネットワーク局12、12b、...、12kを含む。伝送メディア14上における少なくとも2つのネットワーク局12間での通信中に、第1ネットワーク局、例えば12aは、送信ネットワーク局 (あるいは送信機) として機能し、少なくとも1つの第2ネットワーク局、例えば12bは、受信ネットワーク局 (あるいは受信機) として機能する。各ネットワーク局12は、ホストコンピュータ、ケーブルモデム、あるいは他の装置 (図示せず) といった端末装置であるデータリンクユニットに接続するための物理リンク制御 (LLC) ユニット16を含む。更にネットワーク局12は、データリンクユニット20によってLLCユニット16に接続されるメディアアクセス制御 (MAC) ユニット18、MACとPHY間のI/Oバス24によってMACユニット18に接続される物理層 (PHY) ユニット22、及びアナログフロントエンド (AFE) ユニット28を含む。AFEユニット26は、別々のAFE入力線28aと出力線28bによって、PHYユニット22に接続し、同時にAFEとPLL間のインターフェース30によって、伝送メディア14に接続する。各局12は、ハードウェア、ソフトウェア、及び/または機能を持ちアドレス指定可能なユニットとしてネットワーク上の他の局に現れるファームウェアを有する。

[0016] 一般的に、LLC、MAC、及びPHYユニットは、開放型システム間相互接続 (OSI) モデルに準拠している。また特に、LLC及びMACユニットはOSIモデルのデータリンク層に準拠し、PHYユニットはOSIモデルの物理層に準拠している。MACユニット18は、データカプセル化/カプセル解読を行い、また送信 (RX) 及び受信 (RX) 機能のためのメディアアクセス管理を行う。衝突回避タイプの他の適切なMACプロトコルあるいは他のMACプロトコルタイプが用いられることも、MACユニット18には、IEEE 802.11規格に述べられている衝突回避方式搬送波多重アクセス (CSMA/CA) のような衝突回避メディアアクセス制御方式を用いることが好ましい。例えば、時分多重アクセス (TDMA) 方式を用いて、また、MACユニット18は、自動再送要求 (ARQ) プロトコルをサポートする。更に詳しく以下において説明するように、PHYユニット22は、機能の中でも特に、送信符号化及び受信符号化を行う。Aフェユニット26は、伝送メディア14への接続部を備えており、AFEユニット26は、いかなる方法で組み込まれてもよく、従って本明細書中でこれ以上述べない。

[0017] 局間でやり取りされる通信の単位は、フレームあるいはパケットの形態である。本明細書中で用いられるように、"フレーム" 及び "パケット" という用語は両者共、PHY層プロトコルデータユニット (PDU) を意味する。これから述べるように、フレームは、デリミタと共にデータ (すなわち、ペイロード) あるいはデリミタそれ自身を含んでもよい。デリミタは、ブリックアップ及びフレーム制御情報を含むものである。データ及びフレーム制御情報は、MACユニット18から受信されるが、図2において更に詳細に以下において説明するように、PHYユニット22による取扱いが異なる。フレーム及びデリミタ構造については、図3乃至6において更に詳細に説明する。

[0018] 図2において、PHYユニット22は、単独局に対してTX及びRX機能の両方を行う。TX機能をサポートするために、PHYユニット22は、スクランブラ32、データFEC符号器34 (MACユニット18から受信されるデータを符号化するためのもの)、変調器36、フレーム制御情報を符号化するためのフレーム制御FEC符号器38、同期化信号発生器40 (自動制御及び同期化に用いられるブリックアップ信号を定めるためのもの)、及びIFFTユニット42を含む。従来のポストIFFTデバイスについては、簡略化のために省略する。ポストIFFTデバイスは、例えば、二乗乗算器を有する巡回回線ブロック及びビバークリミタ並びに出力緩衝器を含むてもよい。また、TX構成ユニット52も含む。RX機能をサポートするためには、PHYユニット22は、自動利得制御 (AGC) ユニット54、FFTユニット58、チャネル指定ユニット60、同期化ユニット62、フレーム制御FEC復号器64、復調器66、データFEC復号器68、スクランブル解読器70、及びRX解調ユニット72を含む。PHYユニット22に含まれ、送信及び受信機能の両方に共有されるものは、MACインターフェース74、PHY制御器76、及びチャネルマップメモリ78である。チャネルマップメモリ78は、TXチャネルマップメモリ78a及びRXチャネルマップメモリ78bを含む。

[0019] データ送信処理中に、データ及び制御情報は、PHYとMAC間のバス24上において、PHYとMAC間のインターフェース (MACインターフェース) 74で受信される。MACインターフェースは、スクランブラ32にデータを供給するが、このことによって、データFEC符号器34の入力に与えられるデータが実質的にランダムなパターンになることを保証している。データFEC符号器34は、順方向誤り訂正符号を、データFEC符号器34は、順方向誤り訂正符号を、符号化されたデータを交互配置する。つまり、順方向誤り訂正符号、例えばリード・ソロモンあるいはリード・ソロモン符号と置換符号の両者は、この目的に用いられ

クス、及びフレーム内の（送信される）OFDM記号の数が受信局12bの使用のために提供される。

**【0022】**データ受信処理画面中、通信ネットワークワーク  
ード12aによって受信信号ネットワークカード12bにチャ  
ネル2で送られるOFDMフレームは、PHYエニ  
ネット2において、AFEユニット26から、AGCユニ  
ット24によって受信される。AGCユニット24の  
出力は、FFTユニット58によって処理される。FF  
Tユニット58の出力は、チャネルFEC復号器60。  
同様にFFTユニット58の出力、フレーム制御FEC復号器64、  
および図面66にも提供される。また特に、処理受信用デ  
ータの伝信及び誤検出値は、チャネル推定ユニット80に  
与えられる。このチャネル推定ユニット80によつて、送信セッ  
トワーク周12cを生成する。次に、チャネルマップには、  
同じ方向での連続の相対速度情報のために両側マップによつて  
同じ方向での連続の相対速度情報のために両側マップによつて

用いられる（つまり、局12aが局12bへバックホップする）場合、局12aが局12bにバックホップ情報を送信している場合、及び局12aが局12bによって生成されるバックホップ情報を受信している場合）、RXX構成ユニット72は、フレーム制御FEC番号844か4か、チャネルマップ72インデックス及びWOFEDM番号を生成し、RXXチャネルマップ776から、フレーム制御FEC番号844によって提供されるチャネルマップインデックスに基づいて指定されるチャネルマップを選択し、このチャネルマップ776から、フレーム制御FEC番号844によって提供されるチャネルマップから引き出されるRXX補助情報を抽出する。RXX構成要素76は、フレーム制御情報を抽出する。RXX構成要素76は、フレーム制御番号80の値に用いられるために、ブロッックの大きさ、及びフレームの番号に必要な他の情報の大小さ、及びフレームの番号に必要となる情報を含んでいる。同様にユニット62は、制御装置76にフレーム関連情報を提供する。これらの入力に応じて、制御装置76は、データFEC番号及び復調器86の構成要素及び毎フレームのデータを抽出する。例えば、復調器66は、受信データに付与する変調タイプを伝える。

【023】装置606は、FFTユニット59から受ける各サンプルに対するデータOFDM配素を復号し、各ビームの各サンプルにおけるデータの位相値をデータ型8に復号することによって、このメトリック値はデータFEC復号器によって復号化のために用いられる。データFEC復号器608によってデータFEC復号器608に送信中に生じるビット誤りが、(送信コード)データFEC復号器44からデータFEC復号器608に送信中に生じるビット誤りが訂正される。このスクリューピッチ検出は、スクランブルに依存するが、このスクリューピッチ検出は、スクランブル

【0024】フレーム制御DEC復号器64は、FFT出力58から抽出されたフレーム制御情報を受信し、例如图76から制御信号76aにフレーム制御DEC装置76bから制御情報76cを受信する。フレーム制御DEC復号器64はこれらの入力を組み合わせてフレーム制御情報76dを復号し、例如图76bから抽出されたフレーム制御情報76eを出力する。フレーム制御情報76eは、MACインターフェースユニット74に供給され、MACユニット18に伝送される。

れる。変置路36は、フレーム制御FEC符号路38から、従来のOFDM方式に比べてCOFDM配号の差込み、従来のOFDM方式及びFEC符号化制御機能を含んだFEC符号化データ及びFEC符号化制御情報を送り出す。変置路36は、OFDM方式及びOFDM配号の異なる変置方式は同方式でも、あるいは変置方式のものでよい。変置モードあるいはタイプは、特に、符号化率1/2の2進位相移キーティング ("1/2BPSK")、符号化率1/2の4相位相移キーティング ("1/2QPSK")、符号化率3/4の4QPSK ("3/4QPSK")、であってよい。1F F Tユニット38、及び変置路36、フレーム制御FEC符号路38、及びOFDM変置路40から入力を受け、ポスト1F F T制御ユニット (図示せず) に処理データを送出す。このポスト1F F T制御ユニットは更にフレームのコンテントを処理した後、A F Eユニット56 (図1から) に送達する。

【020】TX構成ユニット52は、PHY2MAA間の1/16 F4から所定値を受信する。この制御情報は、データがMACインポートエラー74から通過されるチャネルに付いての情報を含む。TX構成ユニット52は、この情報を用いて、TXチャネルマップエントリ78から選択可能なチャネル（あるいはトーン）マップを選択88または通知可能なチャネル（あるいはトーン）マップを選択88する。選択されたチャネルマップによって、伝送モードが指定される。次に全送波に対して（あるいはまたは、各指定波に対する）変調タイプ（関連する符号化率を含む）、及び変調タイプは復号の記号を含む。フレックツァイズ（固定及び変動式の両方）が指定され、指定され、使って、データ伝送に対するOFDM配列を指定する。TX構成情報は、伝送モード、搬送波周波数、変調タイプ、及び符号化率を含む。TX構成ユニット52は、チャネルマップデータからTX構成情報を生成する。TX構成情報は、伝送モード、搬送波周波数、変調タイプ、及び符号化率を含む。TX構成情報は、各指定波に対する変調タイプ（関連するFEC符号化率を含む）、配列及び符号化率のビットストリームを含む。TX構成情報は、TX構成情報は、この情報を用いて、データFEC符号化34の構成を制御する。構成制御信号に対して、制御装置76は、他の従来の制御信号を、データFEC符号器34、並びにスクランブラ3と、変調器36、フレーム形成器FEC符号器38、同調化復号器40、及びFFETユニット42に提供す

【002】フレーム制御FEC符号器38は、MACから、PHYとMAC間のインターフェースユニット74を介して、デリミタタイプ、例えば、開始（フレーム開始）符号「SOF」、終了（フレーム終了）符号「EOF」、及びそのタイプに該当する他の情報等、のデリミタに含まれるフレーム制御情報を受信する。例えば、デリミタが開始デリミタである場合、伝送モード及び種別の情報を伝えるためのチャネルマッピングディック

御フィード10.2を含む。ブリアンブル96、100は、自動車制御網、時間及び周波数に基づいて同期化及び変換の発生検出を実行あるいは可能にするために用いられる多変量フィードである。ブリアンブル96、100は、長さと同じであるが、異なる長さでもよい。EFG104は、デリミタ94とペーロード8、2を分離する。フレーム80にEFG104を含むのは任意である。

【0028】更に図3において、ヘッダ84は、セグメント制御フィールド106、宛先アドレス (DA) 108、及び送信元アドレス (SA) 110を含む。SA及びDAフィールド (各々8ビット) は、IEEE規格802.3に記載された対応するフィールドと同一である。各アドレスは、IEEE48ビットMACアドレスフォーマットである。

【0029】本発明は、フレーム番号112及びパッドフィールド114を含む、一括して、フィールド10、8、110、及び112は、MACサービスデータユニット(MSDU)110のセグメントは全体を扱う。従って、MSDUは、MAC層によって提供されるMAC管理情報と共に、上流OS層(MAC層がサービスを提供するOS層)によって、MAC層が伝送されるようにして、セグメントは、パケットを形成する。セグメントは、パケットが必要であり、機能セグメントHOFDMPブロック全体を満たすようにしてもよい。このように、パッドフィールド114は、セグメントデータビットとセグメント終了部分(FCS8)間でゼロを埋める。FCS8は、セグメント制御フィールド108の第1セクトからパッドフィールド114の最後のビットまでの全フィールドのコーディングの逆数として演算される16ビットCRCであり、一方、パッドフィールド114は、FCS8の後で置かれ、この場合、パッドフィールド114はFCS演算から除外される。

【0030】ペイロード82は、最大時間長（待ち時間）を考慮した場合）及び様々なセキュリティ条件によって改変される可能性がある。ペイロード82は、MSDU全体を有する。従って、ペイロード82は、MSDU全体あるいはMSDUのセグメントのみを含む可能性がある。「星」フレームは、デリミタは、デリミタ92、92、94、並びにペイロード82を含む。ヘッダ84及びヘッダCS84は両方とも、平文で（すなわち暗号化されていない）状態で送られ、他方、本体86の一部は、オプションとして、暗号化してよい。ペイロードフィールドは、PHYユニット22に対して、上記ペイロードを最初に、上記ビット（MSB）を最初に（ビット番号7がMSBのバイト）置き、間隔デリミタ、ペイロード及び終了デリミタをそれぞれ一枚フレームを用いて、ユニキャストあるいはマルチキャスト伝送の形態でMSDU情報を送る。【0031】図3にデータ伝送フレームのフレームペイ

ロードマップで示すデリミタを示すが、例えば、M  
ACのMARK方式の応答として用いられる場合、デリミ  
タは必ず発生することである。図1に示すように、応  
答デリミタ120は、第3プロトコル122及び第3フ  
レーム124を含む。第3プロトコル122は、デリミ  
タの識別フィールド122.2を含む。デリミタの含  
有は、デリミタの識別フィールド122.2を含む。デリミ  
タの含み、送信側により用いられ、応  
答が予定されるデータ伝送フレームから明かに選  
び、以下「短」フレームとよぶ。

【0032】他の例示的デジミタは、チャネルへのアクセスをなすのに用いられる他のタイプの「短」フレーム、例えば、トラフィックに適した間に発生する衝突、即ち、トラフィックに適した間に発生することによって、ネットワーク効率を改善するために用いられる。デジミタは、(通常、毎秒のミリ秒の範囲に用いられる) T DMA、他のデジミタアクセス機構によって要求される種類の管理情報を含むアクセスのモードであってもよく、使って、競合回避の必要がない。例えば、T DMA ネットワーク伝送であれば、ビートンワークのデジミタ (ビートンデジミタ) を含み、各ノードがフレームを送信及び受信する場合に、ネットワークの同期の維持、管理を要す。

[0093] 第1フレーム間フールド98、第2フレーム間フールド102、及び第3フレーム間フールド124は、MACコンソリットから受信される制御情報に基づき、変換器36と共にフレームF C符號群38によって生成される。一般的に、フレーム間フールド98、102、及び124は、チャネルアクセスのためにネットワークにおける全ての周用いは、受容復調のために先発で用いられる場合も含まれ、フレーム間フールド98の場合には、送信復調のために先発で用いられる情報も含む。

フレーム間フールド98、102、及び124は、全ての局間で聞き取れるようになっているために、フレーム間フールド98、102、及び124が、物理層符号化及び伝送のコルーバスト形態を有することが望ましい。他の方式を用いてもよい。本明細書中では参考として引用する。ローレンス・W・ボングIIIによる「同時発生した副米機待送出番号第087-0574、959号(特許士登録04838/050001)、表題“コルーバスト”」において記されている方式に従って強化されたブロック符号合によって、伝送誤りから保護されることが好ましい。

【0034】一般的に、MACユニット18は、フレーム11の送信の準備的なMAC処理をサポートする。また、MACユニット18は、多数の異なる標準によって、サービス品質を保証する。CSMA/CAプロトコルは、最善の努力よりも高い送出を要求するデータタイプ用に

【0093】図5A及び5Bは、フレーム制御フィールド99及びフレーム制御フィールド102各々のビットフィールドの定義を示すものである。図5Aにおいて、フレーム制御フィールド998は、競合制御(C/C)、ファイールド130、デリミタタイプ(DT)132、C/F、ファイールド130、デリミタタイプ(DT)132、競合制御フィールド134、及びフレーム制御フィールド136を含む。競合制御フィールド(VF)134、及びフレーム制御フィールド136を、全ての局によって監視可能なジャンクータンビット130は、全体的に監視される。競合制御(あるいは“意”)が、待ち状態の上位優先権レベルを除き、全ての上位優先権レベルを示す競合レースか、あるいは無衝突であることを示す。CC=1、すなわち競合レースを示す場合、待ち状態は無衝突である。

合は、持ち状態フレームの優先権が設定されたCCビットを含むフレームの優先権よりも上位である場合のみ可能となる。CC=0、すなわち競合ペネトレーションのアクセスを示す場合、競合は次の競合感において可能となる。デリミタタイプフィールド1.3.2は、デリミタ及び同期化する

フレームに対する位置を指定する。開始アドレスの場  
合、デリミタタイプは、2つの値の内一つ、それぞれ予  
め決定される定数が扱い、フレーム開始(SOF)と終結を  
示す値'0001'あるいは予め決められる定数が、SOFと  
終結を示す値'0011'の二つ一つを有してもよい。開始デ  
リミタタイプ(の)のずれのデリミタの場合、可変フー  
ドレームの値'0011'の二つ一つを有してもよい。

5.5 ビットのチャンネルマップデータ(CMI) 1  
ビット13.4は、8ビットのフレーム量(FML) 14.0及  
び5.5ビットのチャンネルマップデータ(CMI) 1  
4.2を含むが、これらは、受信局においてPHDヘッ  
ダ2番目によって用いられ、受信されたフレームペー  
ロードを復号化する。フレーム検査制御シーケンス(FCC  
S) フィールド13.6は、8ビットの巡回冗余符号(C  
RC)を含む。FCCSは、CRCビットで始まり、VF  
ビットで終了するシーケンスの構成として定義され、

【0040】図5Bにおいて、フレーム制御フィールド110は、同じ一般フィールド130、132、134、及び136を含む。フレーム制御フィールド130、132、134、及び136を含むDTFフィールド140は、2つの値の内一つ、すなわち「010」、あるいは予測される応答があるEOIに対する値「010」、あるいは予測される応答があるEOIに対する値「011」のうち1つを有してもよい。このような終了リタミタビのいずれの場合でも、可変フレームフィールド134は、2ビットのチャネルアクセス優先権(CAP)144、予測される応答がある1ビットの応答(RWRE)フィールド145、及び10ビットのチャネルフィールド146を含む。CAPフィールド144は、ネットワークにおける全ての局によって用いられ、多重送信グループに伝送される(一般的にCCPが設定された)パケットの優先度が可変かどうかを判断する。

現セグメント情報に於ける劣化値レベルを示す。RWは、再生セグメントの再生時間と再生速度との積を、REフィールド145は、2つのべき乗値とを有する。平均フィールド146は、劣化値によって用いられる。平均フィールド146は、劣化値によって決定される。また劣化情報に付随して、[0041]再び図5Aにおいて、閉接リミタのフレーム番号フィールド98に示される定義（例えば、異なるフィールド番号、フィールドの追加または省略）を有するフィールド番号、フィールドの番号である。例えば、終了デジミタが用いられない場合は、閉接リミタ98のフレーム番号フィールド98において、CAPフィールド144（図5Bにおけるフレーム制御フィールド10215番）等の追加情報を含むためにこの利用可能なビットを用いることが望ましい。

【0042】図6において、図1の応答デジタリ  
20のフレーム制御フィールド124は、フレーム制御フ  
ィールド98、102と同じ一般フィールドフォーマ  
ットを含む。しかしながら、応答に対するDDT値（下  
章1を参照）の場合、VFフィールド134は、応答が  
生成されるフレームの終端デジタリにおける可変フィ  
ールドからコピーされるチャネルアクセス優先権（CA  
P）、ビットのACKフィールド145、及び応答フ  
ォームフィールド（RFF）146を含む。RFFフレ  
ームは、ACK値=0b01（ACK）の場合、安易にフ  
ード制御シーケンス（RFCs）148として送達され  
る。RFCs 148は、応答が送られてくるフレームに  
おいて受信された16ビットのCRC（FCSフィールド）  
と最上位の10ビットに相当する部分を含む。応答者  
を要求するフレームを送る状態時には、FCSの対応し  
て送信されたCRCセグメントに対してRFFCSを比較し、応

客の有効性を判断する。送信局が一致を提出した場合  
は、応答が受け取られる。RFSがRFSの送信部分  
と一致しない場合、応答は拒絶される。応答が受信されな  
かった場合には拒絶される。フレームに対しては拒絶に固  
有である、あるいは固有であると思われる（応答を要求  
した）フレームからの他の情報を代わりに用いることが  
できる。ACK値は0と00の場合、応答はACKはな  
く、RFF14が1ビットのFTYPEフィールド14.9として鑑  
定され、FTYPEフィールド14.9によって、応答の  
タイプが指定される（ACK以外の場合）、FTYPE  
フィールド14.9における値00はNACKを示す。  
FTYPE=0b1である場合は、応答タイプはFAL  
である、下板1に示す。  
FTYPE=0b1に対するDTフィールドはつ  
いては、下板1に示す。

【0043】  
【表1】



MTYPE値	MTYPE値の解釈 (ホスト側MAC A/C)	ローカル制御 プログラム/運用 使用のための 送信	遠隔使用のため の送信
0000	要求チャネル指定	X	X
0001	チャネル指定応答	X	X
0010	ゼロフローコントロール メッセージ	X	X
0011	要求ブリッジアドレス	X	X
0100	ゼロネットワーク 制御メッセージ	X	X
0101	応答を要求するマルチ キャスト	X	X
0110	ゼロ制御	X	X
0111	要求パラメータ及び 制御メッセージ	X	X
0100	要求パラメータ及び 制御メッセージ	X	X
0101	要求パラメータ及び 制御メッセージ	X	X
0110	要求パラメータ及び 制御メッセージ	X	X
0111	要求パラメータ及び 制御メッセージ	X	X
1111	要求MTYPEを 予約、その用途は不明 なため、本規格では規定 しない		

また、表2は、列3乃至5において、項目が局のMACによって上位層からMACによるローカルな使用のために受信されるかどうか(列3)、項目がデータフレーム(すなわち、MSDUあるいはMSDUセグメント)に對して、メディア上で送信されるために付加されるかどうか(列4)、あるいは項目がデータフレーム無しメディア上において送信されるかどうか(列5)を示す。

[0054] 図1.2.1Aにおいて、要求チャネル指定は、MEHDRフィールド20.0におけるMTYPE 2.18に準拠するMAC管理項目2.10Aである。要求チャネル指定項目2.10Aは、チャネル指定応答項目2.20及び予約フィールド2.22を含む。CEV2.20がゼロとならない場合は、この項目は無視される。

[0055] 図1.2.1Bにおいて、(図1.2.1A)の要求チャネル指定MAC管理項目2.10Aによって、受信局が、応答チャネル指定MAC管理項目2.10Bの制御でチャネル指定応答を送る。このフィールドはMMENTRYフィールド2.10である。要求チャネル指定項目2.10Aは、チャネル指定応答項目2.20及び予約フィールド2.22を含む。CEV2.20がゼロとならない場合は、この項目は無視される。

[0056] 図1.2.1Bにおいて、チャネル指定応答項目2.10Bのサブフィールドは以下を含む。すなわち、チャネル指定応答項目2.20、(CM1.14.2)において要求側によって付加される)受信局ネットワークアドレス(RXCM1.23.0、有効トーンフラグ(VT) 2.32、FEC率(RATE) 2.34、ブ

また、表2は、列3乃至5において、項目が局のMACによって上位層からMACによるローカルな使用のために受信されるかどうか(列3)、項目がデータフレーム(すなわち、MSDUあるいはMSDUセグメント)に對して、メディア上で送信されるために付加されるかどうか(列4)、あるいは項目がデータフレーム無しメディア上において送信されるかどうか(列5)を示す。

[0054] 図1.2.1Aにおいて、要求チャネル指定は、MEHDRフィールド20.0におけるMTYPE 2.18に準拠するMAC管理項目2.10Aである。要求チャネル指定項目2.10Aは、チャネル指定応答項目2.20及び予約フィールド2.22を含む。CEV2.20がゼロとならない場合は、この項目は無視される。

[0055] 図1.2.1Bにおいて、(図1.2.1A)の要求チャネル指定MAC管理項目2.10Aによって、受信局が、応答チャネル指定MAC管理項目2.10Bの制御でチャネル指定応答を送る。このフィールドはMMENTRYフィールド2.10である。要求チャネル指定項目2.10Aは、チャネル指定応答項目2.20及び予約フィールド2.22を含む。CEV2.20がゼロとならない場合は、この項目は無視される。

らかにする。チャネル指定機能によって、データ伝送率が最大となるように二地点間で送信器と受信器の接続が展開また維持される。マルチキャスト伝送はROBOモードで行われ、送信器と受信器との間のチャネル特性には依存しない。また、有効なチャネルマップが存在しない特定の宛先アドレスに対するユニキャスト伝送も、ROBOモードで行われる。

[0058] 接続が新規である場合(送信器が受信器とそれまで通信をしていない、すなわち局間的に、有効なチャネルマップがDAIに対して存在しない場合)、送信器は、受信器にROBOモードでフレームを送信する前のフレームにMSDUを有するチャネル指定要求MAC項目2.10A (図1.2.1A)を含む。チャネル指定要求MAC項目2.10Aを受け取る際、受信器は、(4.0)の配号の最初に受信されたブロックあるいはセグメントの多重ブロック、あるいは更にフレーム全体の特性を解析して、その接続にとって最適なトーンの組合及び最適な変調タイプを判断する。この解析は、CEユニット6.0によって、受信局のPHYデバイス2.2 (図2)において実行され、上記で参考にした米国特許出願番号09/455,110号において行われることが好ましい。受信局は、定処理に従って実行することが好ましい。受信局は、チャネル指定要求MAC項目2.10B (図1.2.1B)におけるチャネル指定に起因するチャネルマップを送る。また、チャネル指定要求MAC項目2.10Bも、チャネルマップがその方向に存在しない場合、ROBOモードで送信される。この応答を受け取る際、送信器は、(図1.2.1A、デリタ9.8)に準拠するCM1.14.2に提供される)対応するチャネルマップアドレスと共に、(チャネルマップアドレス)に準拠するチャネルマップが有効である間、DAIに対して送信するために、その応答において指定されるチャネルマップ「有効トーンフラグ 2.32、FEC率 2.34、及び変調 2.38」を利用する。

[0059] 接続が新規でない(すなわち、前回のチャネル指定要求が行われた)場合、チャネルマップは、例えば、指定タイムアウトの後、あるいはまた、(受信器によって判断される)最適なデータ率を減さなくなる、と、失効状態になっている。指定タイムアウトになると、この接続上で引き続き何らかの伝送が行われることによって、新規のチャネル指定要求が発生することによって、新規のチャネル指定要求が発生することによって、受信器によって、チャネル状態が向上しているか、あるいは悪化しているかが(図1.2.1A)に示される。この場合、各々輸出することによって判断される場合、この送信器は、新規のチャネル指定要求が発生したと告げられる。受信器は、送信器に送られるフレームにおけるセグメント制御1.06 (図2)においてCEフラグ1.67を指定することによって、その警告を行う。セットCEフラグ1.67を有するフレームを受け取ることによって、

送信器が、ROBOモードで送られるフレームを用いてチャネル指定を開始する。地方、受信器は、MAC管理、項目を用いてこの動作を行うことが可能である。また、これらから述べると、送信器が伝送中にROBOモードになるように要求された場合、フレーム送信中にチャネル指定が修復手順の一部として行われる。

[0060] 図1.2.1A、Bにおいて、接続情報要求及び接続情報応答のタイプを指定する。MTYPE 2.18に伴うMMENTRYフィールド2.10は、各接続情報要求2.10C (図1.2.1A)及び接続情報応答2.10D (図1.2.1B)である。図1.2.1Aにおいて、接続情報要求フィールド2.10Cは、宛先アドレス(DA)フィールド2.47を含む。DAフィールド2.47によって指定されるDAは、要求を行う局が接続情報を求めている局のアドレスである。図1.2.1Bにおいて、接続情報応答フィールド2.10Dは、接続情報要求2.10Cにおいて同様に命ぜられたフィールドによって指定されるDAのコピーを含むDAフィールド2.48を含む。更に、接続情報応答フィールド2.10Dは、DAに対する応答側のTXチャネルマップに基づく40配号ブロックにおけるパイロット数(あるいはまた、最長フレームにおけるパイロット数を指定するパイロット2.49を含む。図1.2.1D乃至4.6において後述するように、接続情報要求及び応答は、フレームの転送に用いられる。

[0061] 図1.2.1において、ゼロフローコントロールフィールド2.10Eは、ローカル局のMACアドレス2.50 (MA [47乃至0] はIEEE 48ビットMA Cアドレスフォーマットである)及びトーンマスク2.52を指定する17ビットのデータ項目であるが、このトーンマスクは、ネットワークによって使用可能なトーンを示す。使用されないトーンは、トーンに適用される番号を指定しない。トーンマスク2.52は、指定される番号を使用可能か(TM [x] = 0b1)、あるいは使用不可か(TM [x] = 0b0)どうかを示す84ビットの使用可能なトーンフラグを含む。TM [0]は最低番目のトーンに対応する。

[0062] 図1.2.1において、接続ブリッジアドレス項目タイプを指定するMTYPE 2.18に伴うMMENTRYフィールド2.10は、接続ブリッジアドレス項目フィールド2.10Fである。項目フィールドは、他のメディア上において、ブリッジを介してアクセスされる局の原宛先アドレス(ODA) 2.60を識別する8ビットを含む。更に項目フィールド2.10Dは、他のメディア上において、ブリッジを介してアクセスされる局の原送信元アドレス(OSA) 2.62を識別する8ビットを含む。この項目を受信する局は、これらのフィールドを用いて、原イサネット(登録商標)フレームを再構築する。ブリッジングプロキシ機能については、図1.2.1乃至3において更に詳細に述べられる。

[0063] 図1.2.1において、セットネットワーク番号

化キーを指定するMTYPE218に伴うMMENTRYフィールド210は、セットネットワーク時化化キー項目210Cである。項目210Gは、時化化キー選択(EKS)286及びネットワーク時化化キー(NEK)288を含む。これらのフィールドが適用されるMACのプライマリシグネチャは、図19乃至31において図示する。

[0064] 図19において、応答を有するマルチキャストを指定するMTYPE218に伴うMMENTRYフィールド210Hは、マルチキャスト伝送用として部分ARQをサブポートするために用いられる。応答を有するマルチキャスト項目210Hは、マルチキャスト宛先アドレス272 (あるいはまた、マルチキャスト宛先アドレスのグループを表す少なくとも1つのマルチキャスト宛先アドレス) 及びその項目におけるマルチキャスト宛先アドレスの数に対応するマルチキャスト宛先アドレス(MDA) カウントフィールド274を含む。(図20A、5Bにおいて) 上述したように、この項目が用いられる場合、フレームヘッダ84 (図2) におけるDA108は、マルチキャスト宛先アドレス272に対するプロキシであり、デリミタタイプが応答型タイプである場合、応答を生成する。

[0065] 図19において、連結タイプを指定するMTYPE218に伴うMMENTRYフィールド210は、連結項目210Iである。この項目によって、ホストが、同じCAPを有する特定の宛先に送達するための複数の短いフレームを送達する操作が提供される。このことによって、ネットワークの処理能力が高まるが、これは、各フレームには効率的ではないためである。例えば、短いフレームは効率的ではないためである。例えば、SOFデリミタ、EOFデリミタ、応答、並びに後述の真になったフレーム間の期間)。連結MMENTRYデータフィールド210Iは、以下のフィールドを含む。すなわち、共に連結されるフレームの数を示すためのNDFフィールド276、及び項目に存在するフレームの場合、移動長(RL) フィールド277、ペイロード(フレーム) 長さフィールド(FRAMELEN) 278、及びペイロードフィールド279を含む。RLフィールドは、設定される(RL=0b1) 場合、フレーム用のFRAMELENフィールド278を除法して、Rフレームを抽出するように、受信側に対して示す。Rフィールドの真身を用いて、フレームにおける原タイプフィールドが実際にフレーム長を指定する場合、フレーム長のフィールドの真身を用いて、受信側に対して示す。Rフレームの抽出を防止する。RL=0b0である場合、FRAMELENフィールド278は、そのフレーム用の原タイプフィールドであり、従って、原フレームの一端である。この項目がMAC管理情報項目182に含まれる場合、それは最終項目になる。この項目の存在によって、ペイロードフィールド184及び186が

む。チャネルアクセス優先権(CAP)には4つのレベルがある。すなわち、最上位の優先権はCA3=0b11で示され、最下位の優先権はCA0=0b000で示される。下表3は、優先権解決スロット286及び288

チャネルアクセス優先権		P. 状態	
CA3	CA2	CA1	CA0
1	1	0	0
1	0	1	0
0	1	0	1
0	0	1	1

IEEE802.1規格の項行バージョンには、ブリッジングされたネットワーク環境におけるユーザ優先権及びアクセス優先権の使用法について記載されている。ユーザ優先権とは、アプリケーションのユーザが要求し、そのトラフィックに対応する優先権である。アクセス優先権とは、MACが提供する分化されたトラフィッククラスの数である。下記表7、7.3、802.1Dによって、トラフィッククラスに対するユーザ優先権を表にしたものが定められている。本明細書中で述べる5つに分化されたトラフィッククラス、すなわち、4つのチャネルアクセス優先権(CA0乃至CA3)と無競合アクセスに対応するクラスは、1対1で、トラフィッククラス0乃至4に対応する。

[0071] 引き続き図19Aにおいて、任意のバックオフ期間292の後における競合290の間に特定の優先権で競合するという意図は、競合解決スロットC、すなわち、Cによって表され、以下の様に優先権解決期間284において番号送達される。チャネルへのアクセスを要求する局によって、フレーム制御フィールドに含まれるPRP284 (本例の場合、図19Bにも示すデリミタ94) の直前にデリミタが、セット競合制御ビット130を受信したかどうか、またCAPフィールド144に0を受けて、PRP284における局によってそれ以外の局合示される優先権以上の優先権を指定したかどうかを判断される。そうである場合、局は、現行PRPにおいて競合する意図の表示を取り止める。代わりに、局はVCSの値を更新し、拡張フレーム間スペース(EIFS)の競合期間、あるいは次の伝送の終了を抽出するまでの、どれから先に発生した方の間隔である。

[0072] 図19Bに、PRP284にすぐ続く例示の無競合伝送フレーム294を図示する。この場合、無競合状態が、デリミタ92におけるセット競合制御ビット130を用いて、先行競合290の間に競合に勝つことによって、データ伝送フレーム80を送った局によって確立されている。

[0073] これ以外の場合、再び図19Aにおいて、局はPRP284の間にそれ自身の優先権を番号送達する。P.286の間に、優先権はスロット0において2進数1 (すなわち、CA3がある) はCA2) を要求する。場合、局は優先権解決記号を主張する。一方(下位優先権の場合)、優先権解決記号が他の局によって送達され

に対するCAPを表にしたものである。  
[0070]  
[表3]

P. 状態		P. 状態	
CA3	CA2	CA1	CA0
1	1	0	0
1	0	1	0
0	1	0	1
0	0	1	1

たかどうかとその局によって抽出される。P.286の間に、局が最終スロットにおいて番号送達して、局の優先権が、局がこのスロットにおいて番号送達することを要求する場合、局はそのようにする。局がP.スロット288ではなく、P.スロット286において番号送達し、他の局がこのスロットにおいて番号送達していることを検出する(P.スロット288の間に) 場合、上位優先権局に依り、競合290の間に伝送を取り止める。また、局は(後述する約束に従い) 適正な値でVCSを設定する。局がP.スロット286において番号送達せず、他の局が番号送達したことを検出した場合、P.288における送信停止は競合290における送信を取り止める。再び、適正な値でVCSを設定する。従って、局が番号を主張しなかったスロット286、288の内1つにおいて、優先権解決記号を抽出した場合は、残りのスロット286、288の一つにおける送信又は競合290における送信を取り止める。このように、各局は、送信待ち状態の最上位レベルの優先権を判断し、自分自身の待ち状態の送信が下位優先権に属する場合、各局は送信を延期する。優先権番号送信が完了して、局が上位優先権によって先導されなかった場合、これから述べるように、バックオフ手順に従って競合290においてアクセス競合する。

[0074] 図19Cにおいて、最終データ伝送80が要求し、応答124を伴う場合、局は、応答フレーム間スペース(RIFS) 298の間隔を維持する。すなわちデータフレーム伝送80の終了時に、局は、応答124の開始部と次の間隔を維持する。CIFS280は、応答124に続く。チャネルの所有権が交換に際する局によって維持されるように、多くのプロトコルによって、最長のフレーム間スペースが応答に割り当てられる。MACが、フレームヘッダの情報をを用いて、応答が予備されるかどうかを局に通知する。応答が予備されない場合、CIFSが有効状態になる。

[0075] 図19Dに、応答後行われる例示の無競合伝送を図示する。本例の場合、無競合状態が、セット競合制御ビットを有する最後のデータ伝送80を送った局によって確立される。(従って、セット競合制御ビットを有する応答124が返され、先の競合290の間に競合に勝つ。)

上述の拡張フレーム間スペース(EIFS) は、最大フ



ヤスト、マルチキャスト、ブロードキャスト)は、セグメンテーションを受けてよい。

[0088] MACユニキャスト18に到着したMSDUは、MSDUの大きさ及びリンクが保持するデータ率によって1つ以上のセグメントに配置される。単独の全MSDUセグメントをMACフレームの出端で連続的なバーストで送信しようとする努力がなされる。特定応答及び再送信は、各セグメントに対して、独立して行われる。

[0089] MSDUは多数のセグメントにセグメント化される場合、これらのセグメントは、単独のバーストで送られて、持ち時間応答及びジッタ性能をおおむねに受け入れつつ、可能ならば、受信リソースへの要求量を最小化し、またネットワークの処理能力を最大化する。[図5B]において上述したように、セグメントのバースト送信は、フレーム制御における競合制御及びチャネルアクセス優先権フィールドを用いることによって達成される。セグメントのバーストは、上位優先権の伝送を有する局によって先取りされてよい。

[0090] セグメントは、(セグメントが属する) MSDUの優先権をフレーム制御のチャネルアクセス優先権フィールドに挿入し、そして同じかあるいは下位の優先権の伝送を有する局とメディアに対して更に競合することなく、セグメントをバースト送信する。局は、各セグメントの伝送に併り優先権決定期間において示される上位優先権を有する伝送を認める。伝送終了に続くPRPにおいて全ての局位の通常競争を許可する前に、局は、MSDUの最後のセグメントにおいて、セグメントを送信して、フレーム制御で競合制御ビットを0b0にクリアする。

[0091] 局が、メディアを占有しているセグメントバーストの優先権よりも上位の優先権のフレームに対して伝送要求を受信する場合、現セグメントの伝送はすぐ続くPRPにおいて、メディアに対して競合する。セグメントバーストが上位優先権待ちフレームによって先取りされる場合、セグメントのバーステーションを行っていた局は、メディアに対して競合して、セグメントバーストを再開する。メディアの制御を取り戻した場合、局はセグメントバーストを再開する。

[0092] 従って、セグメントのバースト送信は、与えられた優先権レベルで、メディアの出端の局制御を提供する。最上位優先権レベル(CA3)を与えられることによって、局は、セグメントバーストの継続期間の間、他の局のメディアへのアクセスを全て排除してもよく、またセグメントバーストは、制込みをかけられないで進行することができ、CA3優先権レベルでのバースト送信は、上位優先権トラフィック(すなわち、無

DUに対する優先権及び再符号化の指示ができるようにしている。MACデータサービスには、以下の基本命令が含まれる。すなわち、MD\_DATA.Req、MD\_DATA.Conf、及びMD\_DATA.Ind320が含まれる。MD\_DATA.Req基本命令は、ローカルLLC制御から単独ビジュアル制御エンティティ、あるいは多重ビジュアル制御エンティティ(グループアドレスの場合)への転送を要求する。この基本命令は以下を含むためにフォーマット化される。すなわち、フレーム長、MAC制御優先アドレスあるいはアドレス、送信局のMAC制御優先アドレス、送られるフレームに対して要求される優先権(0乃至3の値又は“無競合”)、フレームの寿命時間(フレームが収束されるまでの時間の長さ)、必要に応じて用いられる所望の再送信要求を示す再実行制御、再符号化キー選択、伝送前にフレームを再符号化のために用いられるネットワーク再符号化キーを示す0乃至255の競合値、再符号化キー、フレーム又はディスエンベブルにすることが可能な再符号化のフレームに対する応答が先から求められることを示すタイプ、及びデータ、あるいはまた特に、ビジュアルエンティティに対して、指定の宛先アドレスあるいはアドレスに移動される予定の上位層データを含む、MD\_DATA.Conf基本命令は、MACによって、MD\_DATA.Reqの受信を確定し、伝送が成功した伝送の結果を示す。MD\_DATA.Ind基本命令は、単独ビジュアル制御エンティティからLLC制御エンティティへのMSDUの移送を示す。それには、フレーム長、DA、フレームを送信した局のSA、フレームが受信された優先権、フレームを再符号化するために用いられた再符号化キーを示す再符号化キー選択、再符号化キー、タイプ(再送、上位層プロトコル)、及びビジュアル制御エンティティから、送信元アドレスに移動されたデータが含まれる。

[0090] PHYは、MACに、1組のデータサービス基本命令324及び管理サービス基本命令326を介してサービスを提供する。PD\_DATA.Req基本命令は、PHYがメディア上に情報を伝送し始めることを要求する。PHYは必要して、開始リミタ、MACプロトコルデータユニット(MPDU)、及び終了リミタを送る。要求には、25ビットのSQPデリミタ、25ビットのEOFデリミタと共に、PHY送信エンベントを構成するために用いられるTXチャネルマップインデックス値が含まれる。PD\_DATA.Conf基本命令は、PD\_DATA.Req基本命令によって要求される伝送を確認する。それによって、成功失敗からのいずれかの伝送状態が示される。PD\_DATA.Ind基本命令は、伝送がPHYによって受信されたことがMACに示す。それは、チャネル特性、チャネルアク

ス優先権、セグメント長、MPDU、及びFEC割り付けを含む。チャネル特性は、チャネル指定に用いられる情報のリストを含む。チャネルアクセス優先権は、再デリミタにおいて受信される優先権情報の値である。MPDUは、ビジュアルエンティティによって送信される情報である。FEC割り付けは、FECが、受信された情報に訂正不能な誤りであることを判断したことを示す値である。PD\_DATA.Resp基本命令は、PHYによって要求された応答デリミタを送信し、応答デリミタにおいて搬送された情報を指定する。それによって、状態(すなわち、送信される要求応答タイプ、例えば、ACK、NACK、あるいはFAIL)、競合制御値、及びチャネルアクセス優先権が指定される。PD\_RX\_FR\_CTRL.Ind基本命令は、開始及び終了デリミタにおいて受信される情報のMACエンティティに表示を行う。PD\_RX\_FR\_CTRL.Resp基本命令は、MACエンティティによって用いられるPHY制御情報を提供する。それには、PHYがデリミタに対して差を行るように、あるいはPHYがアクティブな受信状態になるように示す受信状態が含まれる。更にPD\_RX\_FR\_CTRL.Resp基本命令は、PHYが受信するであろうと予測される符号の値に対応するフレーム長、及び受信に用いられることになっているトーンを一覧するRXチャネルマップを指定する。PD\_PRSL\_List.Req基本命令は、MACエンティティによって用いられ、PHYがPRPコントロールの間に関与を行うことを要求し、またPD\_PRSL\_List.Req基本命令は、PHYによって用いられ、優先権決定符号が受信されたことをMACエンティティに示す。PD\_PRSL.Reqは、MACエンティティによって用いられ、PHYが優先権決定符号を送信することを要求する。PHY管理サービス基本命令326は、以下を含む。すなわち、PHYが送信あるいは受信に用いられないトーンのマスクを設定することを要求するPM\_SET\_TONE\_MASK.Req、及びその要求された動作の成功あるいは失敗を示すPM\_SET\_TONE\_MASK.Confを含む。

[0097] [図22]に、MAC送信(TX)ハンドラ311の構成図を示す。送信ハンドラ311は、4つの処理を含む。すなわち、送信MACフレーム加工処理300、再符号化処理332、セグメンテーション処理304、及びPHYフレーム送信処理336を含む。TXハンドラ311は、以下のパラメータを格納する。すなわち、局(あるいはデバイス)アドレス338、トーンマスキング340、再実行制御342、ネットワーク再符号化キー(群)344、及びTXチャネルマップ346を格納する。

[0098] TXのMACフレーム加工処理330は、(先に述べたように)データ要求及び管理セット/ゲート要求上で行われる。それによって、以下が入力として

受信される、すなわち、MD\_SAP313からOMD\_DATA.Reqデータ基本命令、時分化キー344からのネットワークキ、トーンマスク340からのトーンマスク、デバイスアドレスユニキャストフレームアドレス、TXチャネルマップ有効化及びTXフレームアドレス、及びOMD\_SAP314からのセット/ゲート要求管理基本命令が受信される。これらの入力に基き、MDによって、以下が提供される。すなわち、MD\_DATA.Confデータ基本命令、再試行制御、ネットワークキー及びキー選択、トーンマスク、新の局アドレス、PM\_SET\_TONE\_MASK.Req管理基本命令、DAIに対するTXチャネルマップインデックス、及びUMD\_DATA.Reqに基くTXフレーム（TCF）が提供される。処理330が、TCFに「すべからぬMAC管理情報フィールドのサブフィールドを挿入するかどうかは、入力管理基本命令の中央、特に、MM\_SET\_RMT\_PARAMS.Req、及び他の入力に依存する。

[0099] 時分化処理332は、TX平文フレーム（TCF）及び選択されたネットワークキーを入力として受信する。時分化処理332は、時分化キー（ネーミング）にされるかどうかを判断し、そうである場合は、左側の8ビットの1V値を取得し、完全な値を追加し、TEF、選択されたネットワーク時分化キー、及びIVを暗号化してTX時分化フレーム（TEF）を形成する。時分化処理332は、セグメンテーション処理334にTEFを提供する。

[0100] セグメンテーション処理334は、最大フレーム長に基づきセグメントを生成する。セグメンテーション処理334は、最大のセグメント（あるいはフレーム）サイズに基づき最後のセグメントまでフレーム本体をセグメントに分割することによって、MSDUのセグメンテーションを行うが、分割は、他の性能パラメータを満たすように適切に調整される。例えば、隠れノードが各伝送を開き取る前に、第1セグメントが、時間の長さを超くように最大長さを有するようになっている。また、そのセグメントが、先に成功裏に送出されるか、あるいは装置の変化が要求されるまで、その中身及び長さは、そのセグメントに対して変化しない。

[0101] PHYフレーム送信処理338は、伝送あるいは上流しするような優先権を有するチャネル機会を用いる伝送開始を開始する。PHYフレーム送信処理338については、図2乃至25に示す。

[0102] 図25において、PHYフレーム送信処理338は、伝送メディア上で送られるフレームの長さを制限し、優先権を維持するための制約を初期化する（図402）。タイミング情報は、バックオフ手順カウン

タ（NACKcount）、及び無応答カウンタ（NR C）によって維持されるカウンタを含む。これらの値は各ゼロに設定される。更にタイミング情報は、送信時命時間値に対応するタイマ、FrmTimerを含む。致命時間値がLCユニキャストによってMACユニキャストされない場合、FrmTimerは、規定値として、最大値（MaxLife）に設定される。優先権は、フレームに割り当てられたチャネルアクセス優先権の値に設定される。送信器は、VCS及びCSの値がゼロであるかどうかを判断することによって、メディアがビジーでない、すなわちメディアがビジーである場合、送信器は、同時に、メディア上で受信される有効リミットに基づきVCS、VPF、及びUC値を更新しつつ、両者に基いて値がゼロであると検出するまで待機する（図404）。次に、VPFが1であるかどうかを判断する（図405）。VPFがゼロである場合、フレームセグメントは送信され、またTCがインクリメントされる（図406）。図403において、メディアが空き状態であると判断された場合、送信器は、検出後検出スロット（CSS）の間、すなわちCIFCSの間、到着が発生したかどうかを判断する（図407）。CSSの間に到着が発生した、あるいは図405で、VPF=1である場合、送信器は、信号がCSSにおいて検出されたかどうかを判断する（図408）。CSSの間に到着があった（図407）場合、その期間中に信号が検出されなかった（図408）場合、あるいは優先権解決スロットにおける1スロットの間に到着があった場合（図409）、送信器は、前の伝送が無無応答アセスを示したかどうか、すなわちセリットCCビットを含むかどうかを判断する（図410）。無無応答アセスが示されている場合、送信器は、その優先権（フレーム）サイズに基づき最後のセグメントまでフレーム本体をセグメントに分割することによって、MSDUのセグメンテーションを行うが、分割は、他の性能パラメータを満たすように適切に調整される。例えば、隠れノードが各伝送を開き取る前に、第1セグメントが、時間の長さを超くように最大長さを有するようになっている。また、そのセグメントが、先に成功裏に送出されるか、あるいは装置の変化が要求されるまで、その中身及び長さは、そのセグメントに対して変化しない。

[0103] 送信器がより上位優先権を検出しない場合（図418）、チャネルアクセスの機会と進む（図419）。機会が成功した場合、そのセグメントが送

信され、そのTCがインクリメントされる（図406）。機会が不成功（すなわち、他の局が現在送信している）場合、再伝送のフレーム制御フィールドが有効であるかどうかを判断する（図421）。フレーム制御フィールドが有効な場合、送信器は、VPFを1に設定し、フレーム制御フィールドに基づきVCSを更新する（図422）。そして図404に戻って空き状態のチャネルを待つ。フレーム制御フィールドが無効な場合（致命時間値あるいは「信号」の値が与えられる）、送信器は図414に戻る（VCSをEIFSに等し、またVPF=0に設定する）。

[0104] 図409において、フレームがPRS間隔後到着するが、機会窓の間に既に到着していたと判断された場合（図423）、送信器は、前のフレーム伝送が無無応答であったかどうかを判断する（図424）。無無応答アセスが示されない場合、送信器は（より上位の優先権が検出されたかどうかを判断するため）図418に進む。無無応答アセスが示されている場合、送信器は、伝送に割込みできるかどうかを判断する（図426）。送信器が割り込みがない場合、図414でVCS及びVPFを更新し、図404に戻って次の空き状態のチャネルを待つ。図426で送信器が割込むことができるかと判断された場合、送信器は図418に進む。フレームが図423で機会窓後到着したと判断される場合、送信器は、フレームセグメントを送信し、図408でTCを1だけインクリメントする。[0105] フレームセグメントが図406で送信された後、送信器は、応答あるいは肯定応答が予測されるかどうかを判断する（図428）。肯定応答が予測され、また受信された場合（図430）、あるいは肯定応答が予測されない場合、送信器は、全ての追加的なセグメントがデータ伝送スリムの一部あるいはベース2）。そうである場合、送信器は、BPC、TC、NACKcount、及びNR Cをゼロにリセットする（図438）。次に送信器は、FrmTimerがゼロになるかどうか、あるいはTCが送信リミットを超えなくなるかどうかを判断することによって、フレームが放棄されなければならないかどうかを判断する（図436）。どの条件も真である場合、送信器は、フレームが放棄されてしまったことを報告し（図438）、処理は終了する（図440）。フレームは放棄されないが、その代わり再送信される場合、送信器は図403に戻る。図432で送信されるセグメントがそれ以上無い場合、送信器は伝送が成功したことを報告し（図442）、図440で処理を終了する。図442で肯定応答が予測されて、受信されない場合、更に処理は応答を解消して（図444）、図436のフレーム放棄決定に進む。

[0106] 図25において、応答444を解消する処

理は、NACKが受信されたかどうかを判断することから始まる（図446）。NACKが受信された場合、NACKcountはインクリメントされ、BPCはゼロに設定される（図448）。処理444によって、NACKcountがNACKcount閾値よりも大きいかどうかを判断する（本例の場合、閾値は4）（図450）。NACKcountが閾値4より大きいと判断される場合、NACKcountがゼロにリセットされ、ローバースト（ROBO）伝送モードが用いられ（図452）、処理は図438に進む（図25）。NACKcountが閾値よりも小さい場合、処理は直接図436に進む。応答が予測され、またFAL成功応答が受信される場合（図454）、処理は、全ての有効フレーム制御情報上でVCS、VPF、及びUCを更新しつつ（図458）、所定の期間、図示例では20ms間待機し（図456）、NACKcount及びBPCを両方ともゼロに設定し（図460）、図436に戻る。応答が予測され、また応答が受信されない場合（すなわち、図454でFALが受信されない場合）、他のフレーム制御情報が受信されたかどうかを判断する（図462）。受信された場合、EIFS及びVPFに対するVCSがゼロに設定される（図464）。これ以外の場合、NR Cがインクリメントされ（図466）、NR CがNR C閾値よりも大きいかどうかを判断する（図467）。NR CがNR C閾値よりも大きいと判断される場合、処理はROBOモードが用いられ（図468）、処理は再び図436に戻る。図467でNR CがNR C閾値以下であると判断された場合、変調モードを調整しないまま、処理は図436に戻る。

[0107] 図25において、チャネルアクセス機会処理419は、BPC、DC、あるいはBCがゼロであるかどうかを判断することによって始まる（図470）。ゼロであると判断された場合、送信されるセグメントが前の伝送から継続しているかどうかを判断する（図471）。継続しない場合、処理は以下のことを実行する。すなわち、BPCの機能として機会窓CW及び延滞カウンタDCを確立すること、すなわち、各BPC=0、1、2、>2に対してf1（BPC）=7、15、31、63である場合、CW=f1（BPC）とすること、また各BPC=0、1、2、>2に対してf2（BPC）=0、1、3、15である場合、DC=f2（BPC）とすること、BPCをインクリメントすること、及びRn d（CW）が区間（0、CW）から均一に分布する任意の数値とする時、BC=Rn d（CW）と設定することである（図472）。（図471で継続することである（図472）。DC=0、BPC=0、及びBC=0と設定される。図470でBPC、DC、あるいはBCがゼロでない場合、DCがデクリメントされ（図474）、またBCがデクリメントされる（図

障476)。故障472、473、あるいは478の後、処理419によって、BCがゼロであるかどうかを判断される(故障478)。BCがゼロである場合、処理は故障406に進み、パケット伝送を開始し、TCをインクリメントする(図23)。BCがゼロでない場合、処理は一つのCRSスロットの間待機し(故障480)、CSがゼロであるかどうかを判断する(故障482)。CSがゼロである場合(すなわち、搬送波が抽出されない場合)、処理は故障476に戻る(BCをデクリメントする)。故障482でCSがゼロでない場合、処理419によって、現伝送における同期信号が有効であるかどうか判断される(故障484)。信号が有効である場合、処理419は故障480に戻り、他のCRSスロットの間待機する。同期信号が有効である場合、処理419は現伝送のデリミタにおけるフレーム同期フィールドの有効性を判断するために故障421に進み(図23)、これによってそれ以上観測は許可されない。

[0108] 図24に、MAC受信(RX)ハンドラ312の構成図を示す。RXハンドラ312は、4つの機能を含む、すなわち、PHYフレーム受信処理490、再組立て494、符号検波処理496、及び受信MACフレーム加工処理498を含む。RXハンドラ312は、以下のパラメータを格納する。すなわち、周アドレス338、トーンマスク340、時化キー(群)344、チャネル特性506、RXチャネルマップ512、及びTXチャネルマップ346を格納する。

[0109] PHYフレーム受信処理490によって、RX(任意)符号化されたセグメント(RES)が受信される。すなわち、全ての受信セグメントのフレーム制御フィールドを解析し、並びに全ての受信セグメントの本体を受信する。それによって、チャネル特性が格納され、また再組立て処理494に対してRESが利用可能にされる。

[0110] 図25において、フレーム受信処理490は、以下の通りである。処理490は、同期信号を検査し、VCSを監視することによって(故障522)、始まる(故障520)、処理490によって、VCSがゼロであるかどうか、またVPFが1であるかどうかを判断される(故障524)。VCSがゼロであり、またVPFが1である場合、CIF Sの搬送波が抽出される(故障526)。また搬送波が抽出されるかどうかを判断される(故障528)。処理はCIF Sの終了を待ち、その間(故障530)、PRSにおいて聞き取りを行い、その間において聞き取られる全ての優先権を記録する(故障532)。その処理によって、VCSがEIF Sに、VPFはゼロに設定され(故障534)、処理は故障522に戻る。故障528で搬送波が抽出される場合、処理は直接故障534へと進む。

[0111] (故障524において) VCSがゼロではなく、またVPFが1ではない場合、同期信号が抽出されたかどうか判断される(故障536)。同期信号が抽出されなかったと判断される場合、処理は故障522に戻る。同期信号が抽出されたことが判断される場合(故障536)、受信セグメントのデリミタにおけるフレーム制御フィールドが受信され、また解析される(故障538)。フレーム制御が有効であるかどうか(FCCSフィールドに基づいて)判断される(故障540)。フレーム制御が無効である場合、処理は故障53に進む。フレーム制御が有効である場合、フレーム制御がフレーム開始を示すかどうか判断される(故障542)。フレーム開始が示されない場合、VCS及びVPFが更新され、またフレーム制御によって示される優先権が記録され(故障544)、処理は故障522に戻る。フレーム制御がフレーム開始を示す場合、すなわち、フレーム制御が開始デリミタに含まれる場合(従って、RXチャネルマップ、長さ、応答が予測されるかどうか、また聯合制御フラグに対するインデックスを含む)、セグメント本体及び(終デリミタがフレームに含まれた場合)終デリミタが受信される(故障546)。DAが有効であるかどうか判断される(故障548)。DAが有効である場合、RXバッファが利用可能かどうか判断される(故障550)。バッファスペースが利用可能である場合、FEC誤りフラグを検査することによって、また演算されたCRCがFCSと等しくないかどうか判断することによって、セグメントが誤って受信されるかどうか判断される(故障552)。また、有効であり、また応答が要求される場合、(状態=ACKにおいてPD\_DATA\_Rspを用いて)ACK応答の伝送が準備されて命じられると共に、RES及びチャネル特性が格納される(故障554)。追加セグメントが、セグメント化されたフレームの一部として受信されるべきかどうか判断される(故障556)。それ以上セグメントが受信されない場合、フレーム受信が成功したことが示され(図26)に示す、他のRX処理494、496、及び498に対して(故障558)、処理は、故障560においてVCSがゼロになるのを待った後、故障526でCIF Sにおいて搬送波を抽出する故障に進む。

[0112] 引き続き図27において、再び故障552を繰り返すこと、セグメントが無効であり、また応答が予測される場合、NACK応答の伝送が準備された行われる(すなわち、状態=NACKの場合のRD\_Data\_Rsp)(故障562)。フレームが破棄され(故障564)、また処理は故障560に戻る。故障550において、バッファスペースが利用可能でなく、応答が予測される場合、FAIL応答の伝送が準備され、行われ(状態=FAILの場合のPPD\_DATA\_Rsp)(故障566)、処理は、故障564でフレームを

ムが受信され、また、(図28)の符号制御フィールド112のEKSフィールド192におけるEKSによって識別されたNEKが検索される。REFにおけるIVがゼロである場合、REFは、符号化されていないと判断され(図28には、受信平文フレームあるいはRCF)、またRCFはRXのMACフレーム加工処理498に渡される。IVがゼロでない場合、処理496によって、IV及びNEKを有するDESアルゴリズムを用いるフレームが符号検波される。処理496によって、REFにおいて誤りの有無が判断され、REFが誤りに符号化されているかどうかにかかわらず、このタスクが実行される。REFに対する符号検波処理によって、誤りが検出されない場合(すなわち、REFにおけるICVが、符号検波処理によって演算された値に等しい場合)、処理496によって、RCFとしてREFが再定義され、また、RXのMACフレーム加工処理498にはRCFが提供される。

[0116] RXのMACフレーム加工処理498によって、平文フレーム本体が、解読され、また処理される。この処理によって、最初に生じるタイプフィールドにおいて指定されるタイプ値から、フレーム本体のタイプが判断される。フレームがMAC管理情報フィールド182を含まない場合、タイプは、続くフレームデータがフレームデータフィールド186(図28)におけるMSDUデータであることを示すタイプフィールド184において指定されるタイプであり、またDAフィールド108及びSAフィールド110(図3)と共に、タイプフィールド184及びフレームデータ186が、更なる処理のために、LLC層に提供される。それ以外の場合、再び図28において、タイプは、MAC管理情報フィールド182のタイプフィールド200において指定される。MCTR Lフィールド206において示される項目数がゼロより大きい場合、(MEHDRフィールド208におけるMTYPEフィールド218に示されるように)処理498によって、それぞれの項目タイプに従ってMAC管理情報フィールド182において、各項目204が処理される。例えば、MTYPEフィールド18が、応答を有するマルチキャスト項目210H(図27)としてこの項目を識別する場合、周アドレス30がDAとしてSA(フレームヘッダにおいて指定される)と関連付けられ、フレームの送信元への伝送に用いるためのTXチャネルマップ346(図28)における項目(及びRXCM1230によってインデックス指定された項目)からのチャネルマップ情報が格納される。項目が要求チャネル指定項目210A(図28A)である場合、(先に述べたように、チャネル指定処理に

従属する故障)に戻る。故障548において、DAが無効である場合、セグメントがマルチキャストでアドレス指定されるかどうか判断される(故障568)。セグメントがマルチキャストでアドレス指定される場合、バッファスペースが利用可能であるかどうか判断される(故障570)。バッファスペースが利用可能である場合、セグメントが有効かどうか判断される(故障572)。セグメントが有効である場合、処理は故障558に進み、追加的な受信セグメントがあるかないか検査される。故障568において、セグメントがユニキャストでアドレス指定されたと判断された場合、あるいは、セグメントはマルチキャストされるが、故障570において利用可能なバッファスペースが不足しているとして判断される場合、処理は故障564に進む(フレームの破棄)。

[0113] 再び図25において、フレーム全体が再組立てられるまで、再組立て処理494によって、PHYフレーム受信処理490によって受信されるセグメントが蓄積される。各セグメントは、セグメント制御フィールド108(図27)を含むが、このフィールドは、セグメント長(SL)168、セグメントカウンタ(SC)172、及び最後のセグメントフラグ170を提供する。SL168は、セグメントにおけるMSDUバイトの数を指定するが、セグメントは記号ブロックサイズに一致するバディニングされるため、受信側において、MSDUバイトの決定及び抽出に用いられる。SCI72は、第1セグメントに対して、ゼロから順次増加していく整数を含む。最後のセグメントフラグは、最後の、あるいは唯一のセグメントに対して、0b1に設定される。再組立て処理494は、このことを利用し、またMSDUを再組立てするために各セグメントにおける他の情報を用いる。1に設定された最後のセグメントフラグを有するセグメントが受信されるまで、受信器は、セグメントカウンタ順にセグメントを組合わせることによって、MSDUを再組立てする。全てのセグメントは、符号検波する前に再組立てされてMSDUを抽出する。[0114] 処理494は、RESの受信が始まり、またSCがゼロであるかどうか判断する。SC=0であり、また最後のセグメントフラグが設定される場合、RESはMSDUにおいて唯一のセグメントであり、また、符号検波処理496は、受信符号化フレーム(REF)としてRESが提供される。SCがゼロでない場合、最後のセグメントフラグセットが記録されるまで処理はセグメント制御情報を用いて、全てのセグメントを順次通りに蓄積し、また蓄積されたセグメントからMSDU(あるいはREF)を再組立てする。この処理によって、REFが符号検波処理496に渡される。

[0115] 符号検波処理496によって、REFから平文が生成される。符号検波処理496によって、再組立て処理494から符号化され、再組立てされたフレー

よって) チャネル指定応答が生成され、フレームの送信側に送り返される。図11において、処理498によって、項目タイプがセットネットワークの暗号化キー項目210G(図11b)であると判断された場合、そのキーが割り当てられる暗号化ネットワークに対して暗号化/暗号解読を行うフレームデータにおいて用いている暗号化キー-格納処理344において、NEK288に照準して、EKS286が格納される。従って、RXハンドラの処理498は、データ項目204のタイプに対して適切な何らかの処理を施す。

[0117] 送受信処理のもう一つの図示例として、図12は、MAC状態機械310の送信及び受信処理(それぞれ処理338及び490)を、出先の送受信状態機械575として示している状態図である。図28において、状態機械575は、空き状態が得られ、同期番号を検査する(状態"A")。同期番号が検出された場合、機械は、フレーム制御情報の受信に遷移する(状態"B")。受信されたフレーム制御がSOFを示す場合、機械は、セグメント本体及びSOFに伴うEOFを受信する(状態"C")。有効なDMAが受信され、応答が予期される場合、機械は応答を送信する(状態"D")。(状態"D"の間に) 応答が送信される場合、又は状態"B"において受信されるフレーム制御が応答であるか、又は応答が予期されないか、EOFであるか、又は状態"C"で応答が予期されない場合、機械は、CSSにおいて暗号化を検出する状態に遷移する(状態"E")。暗号化が検出されない場合、機械は、PRS番号送信を検出する状態に入る(状態"F")。PRS番号送信を検出する状態に遷移する(状態"G")。PRS番号送信の有効な場合、機械は、VCS=E1FS及びVPF=0と決定し、また命令例において同期番号を検査する状態に遷移する(状態"G")。VCSがタイムアウトになり、VPF=0となった場合、機械は状態"A"に戻る。状態"A"あるいは状態"G"の間にフレームが待ち状態である場合(及びバックオフカウンタの値が状態"G"の間にゼロとなる場合)、機械は待ち状態セグメントを送信する(状態"H")。状態"G"の間に同期番号が検出された場合、機械は、フレーム制御情報を再受信する(状態"B")。フレーム制御情報が有効でないか判断している間に、機械が、フレーム制御が有効でないか判断した場合、機械はVCS=E1FS及びVPF=0と決定し、同期番号を検査する(状態"B")。フレーム制御情報が有効でないか判断している間に、機械が、E1FSが受信され、また応答が予期される場合、あるいは状態"C"で、DMAが有効ではなく、また応答が予期されるか判断する場合、機械はVCSを更新し、VPF=1と決定して、状態"1"に遷む。状態"1"で、同期番号が検出される場合、機械はフレーム制御情報を受信する(状態"B")。状態"1"の間に、VCSがタイムアウトに

機能である。従って、各局は最初に暗号化ネットワークに入る場合は、パスワードから導き出されたデフォルトキーを用いる。

[0121] 図31及び31aにおいて、新規の局、例えば12eを暗号化ネットワーク、例えば第1暗号化ネットワーク580に加える処理は以下の通りである。既に暗号化ネットワークの構成要素である局、すなわち"主"局(例えば図31a)における局12bは、新規の局のデフォルトキーを受信する(図590)。一般的に、新規の局のデフォルトキーは、主局に手入力される。主局は、セットネットワーク暗号化キー-MAC管理項目(図16の項目210G)を含むフレームを構築する(図592)。この項目は、56ビットのDESネットワーク暗号化キーあるいは(NEKフィールド268における)NEK、及び(EKSフィールド266における)NEK、及び(EKSフィールド266における)暗号化ネットワークに対する関連した8ビットの暗号化キー選択を識別する。主局は、受信されたデフォルトキーを用いて、そのフレームを暗号化し(図594)、その暗号化されたフレームを新規の局に送信し、そのデフォルトキーを用いて、その新規の局によって暗号解読(図596)。また暗号解読されたフレームからネットワークキーを構築し、また関連する選択を行う。

[0122] 主局は、先に述べたチャネル指定機能及びチャネル指定MAC管理項目(図12a及び12b)を用いて、ネットワーク暗号化キーが新規の局に、更に完全に渡されるようにしてよい。主局は、新規の局にチャネル指定要求を送ることができ、新規の局がチャネル指定処理を実行し、またチャネル指定処理から生じる新規のチャネルマップを有するチャネル指定応答を送る。この応答を受信する際、主局は、応答において指定されるチャネルマップを利用して、新規の局へ暗号化された(NEKを含む)フレームを送る。

[0123] 図31aにおいて、暗号化ネットワーク580における局(すなわち局12a、12b及び12e)は、チャネル指定MAC管理項目(図12a及び12b)を用いて、ネットワーク暗号化キーが新規の局に、更に完全に渡されるようにしてよい。主局は、新規の局にチャネル指定要求を送ることができ、新規の局がチャネル指定処理を実行し、またチャネル指定処理から生じる新規のチャネルマップを有するチャネル指定応答を送る。この応答を受信する際、主局は、応答において指定されるチャネルマップを利用して、新規の局へ暗号化された(NEKを含む)フレームを送る。

[0124] 暗号化キー選択804の値は、ネットワーク暗号化キー602を適用し得る暗号化ネットワークの構成要素間の全ての伝送(図中、矢印1、2、及び3で示す)におけるフレームのEKSフィールド192に配置され、またネットワーク暗号化キー602は、それらの構成要素に対して全てのフレームを暗号化/暗号解読するために用いられる。

[0125] 従って、プライバシーを確保するための暗号化ネットワークは、暗号化によって提供される。各暗号

ネットワークは、それ自身のデフォルト及びネットワークキーを有し、一つの暗号化ネットワークの情報を他の暗号化ネットワークの情報から分離する。この分離は、各局に組み込まれた暗号化能力を用いるために、各局は、どのような数の暗号化ネットワークにでも加わることが可能であるが、これは、各暗号化ネットワークのデフォルト及びネットワークキーに対する必要に応じて容易に拡張可能である。ネットワークが有する構成要素の構成要素マッピングによってのみ規定される。例えば、局12aも第2暗号化ネットワーク582の構成局であり、また局12dは第3暗号化ネットワーク(図示せず)の構成要素であり、第2暗号化ネットワーク582の構成要素でもある。この結果、実際、局は2つ以上の暗号化キー選択とネットワーク暗号化キーの対、すなわち、局が有する各暗号化ネットワーク毎に一つの対を格納してもよい。

[0126] 部分ARQ方式によって、マルチキャストグループの1つの構成要素が、グループの残りの構成要素に対するプロキシとして、(そのマルチキャストグループに向けて)伝送に肯定応答できる。部分ARQは、マルチキャストグループへの送出を確保するものではないが、メッセージが少なくとも1つのマルチキャストグループの肯定応答は、新規の伝送に対してチャネルを明確に渡すことなく、応答対象フレームの直後に発生する。

[0127] (チャネル指定処理中のチャネル指定応答において)更新されたチャネルマップを送る局の1つが選択されてマルチキャストプロキシとして動作する。この選択はランダムに行われてもよいが、送信局がマルチキャスト伝送において最も早い経路を識別できるようなチャネルマップに含めたい。最も伝送の遅延が小さいチャネルマップが好ましい。その局をプロキシとして選択することによって、部分ARQ機能はよりいっそう信頼度が高くなる。1つの例示の選択機能において、プロキシは、どの応答側の局のチャネルマップが最良の場合のチャネル特性を示す最低データ率をサポートするかを判断することによって、選択されてもよい。こうした選択は様々な手段で行うことができる。例えば、実際のデータ率と比較して最低データ率を決定する、あるいはまた、どのチャネルマップがプロキシにおける最小ビット数をサポート(これもまた最低データ率を示す)を決定することによって行うことができる。

[0128] 送信側は、選択されたプロキシ局のアドレスにDAフィールドを設定することによって、マルチキャストフレームを準備する。送信側は、そのマルチキャストフレームを受信しようとするマルチキャストアドレスのグループを教示マルチキャストアドレスを格納し、あるいはまた、図17において述べた、応答を有するマルチキャストMAC管理項目210Hにおけるマルチキャストグループでの個別のアドレスを格納し、そしてまた

た、SC106においてMCF164を設定する(図7)。送信器はまた、応答が要求されていることを示す値を用いて、フレームの開始及び終了デリミタにおけるDTフィールドを設定する。

【0129】応募を要するDTTを有するフレームを受信する場合は必ず、DAフィールドによって指定されたプロセッサ周は、マルチキャストグループのために適切な応答タイプを提供する。上述のように、メディアがビジネス状態にあるにもかかわらず、応募の伝送はRIFS頻度毎に開始される。

【0130】部分ARQ機構については、選択されるプロキシとしてマルチキャストフレームの所収の受信側を用いると上述したが、それに限定されるものではない。プロキシは、例えば何れかの周知あるいはメディアに接続されるブリッジ、マルチキャストフレームの所収の受信側として、同じメディアに接続される如何なるデバイスであってもよい。

【013】先に述べたように、サブネットワークが、ブリッジによってアクセスされる局と通信を行う必要が、ある場合、MACプロトコルは、サブネットワーク上の電力ネットワーク(10等)によって用いられるためのサブネットワークをサポートする。ブリッジ機能によって、ブリッジ階層に接続されている各ブリッジが、そのブリッジを介してアクセスされる宛先アドレス用のプロキシとして機能する。

【0.13.2】図4.2において、ネットワーク620は、“高信頼度”サブネットワークと呼ばれる（非常にビットエラー率が低い）高信頼度メディアに基づく第1ネットワーク622、624と、及び低信頼度メディアに基づく第2ネットワーク626、628とを含む。高信頼度メディアの例としては、“低信頼度”サブネットワークと比べ、（比較的ビットエラー率が低い）雑音のあるメディアに基づく第3サブネットワーク630を含む。高信頼度メディアの例は、電力線622、624、及び630と、光ファイバケーブル626、28の例には、電力線622、624、及び630の性能が与えられる。更にネットワーク620は、従来のイーサネット<sup>®</sup>及び光ファイバケーブル送信方式が与えられる。雑音のあるメディアの例には、電力線622、624、及び630を含む。第1高信頼度サブネットワーク622は、局632a（R1）及び632b（R2）を含む。これらの局は、第1高信頼度メディア634に接続される。第2高信頼度サブネットワーク624は、局636a（R3）及び636b（R4）を含む。これらの局は、第2高信頼度メディア638に接続されるが、メディア634と同程度の雑音のメディアであってよい。メディア640a（U1）及び640b（U2）を含む。局640a（U1）及び640b（U2）は、第1高信頼度メディア634に（ポート1）に接続され。また低信頼度メディア642a（5）及び642b（5）は、第2高信頼度メディア638に（ポート2）に接続される。

で接続される、ブリッジ30 (B2) は、低価格メディアA 642と(ポートA)で接続され、また第2高価格メディア938と(ポートB)で接続される。ブリッジ28、30は各々、これらに限定はしないが、ラップブリッジ30は644及び648とだけ接続され、ラップブリッジ28は644及び648とだけ接続され、ラップブリッジ28及びブリッジ30は、少なくとも1つのMACデバイスを含み、局632a、632b、ブリッジ628、及び局638a、638b、及びブリッジ30は、それら局間の異なる高価格メディアをサポートするための、あるべき重畳の従来のMACデバイス、すなわちMACデバイス648a、648b、648c、650 ACデバイス648、648b、648c、650 a、650b、及び650cを各々含む。低価格メディアE上の動作をサポートする場合、特に、(後述す) 拡張型ラップブリッジング技術の場合、ブリッジ28、30、及び局640a、640bは、送信型重畳MACデバイス652a、652b、652c、及び652dを各々含む。送信型重畳MAC652a、2、すなわち送信型ラップブリッジに追加するMAC群は、特定の宛先アドレスがブリッジ (この場合、ブリッジ28ある) を知る必要がある。

【0133】そのような送信元宛MACは、ブリッジ（あるいはブリッジとして機能するデバイス）が、宛先に対するプロキシとして機能するようにできる能力を有する。宛先アドレスに対するプロキシとして作用することによって、ブリッジは、その宛先へのパケットを転送する役割を担い、直接個別のアドレスとして（必要な場合）ARQ方式に加わる。

【0134】同U1、U2並びにブリッジB1及びB2には、全ての局がチャネルマッピングテーブルを共有する。このようにして、全ての局がチャネルマッピングテーブルを共有することによって、ブリッジの2つの異なる同じチャネル処理によって、ブリッジのロケーションを用いる必要性を排除する。ブリッジB2、B3、B4、B5、B6、B7、B8、B9、B10、B11、B12、B13、B14、B15、B16、B17、B18、B19、B20、B21、B22、B23、B24、B25、B26、B27、B28、B29、B30、B31、B32、B33、B34、B35、B36、B37、B38、B39、B40、B41、B42、B43、B44、B45、B46、B47、B48、B49、B50、B51、B52、B53、B54、B55、B56、B57、B58、B59、B60、B61、B62、B63、B64、B65、B66、B67、B68、B69、B70、B71、B72、B73、B74、B75、B76、B77、B78、B79、B80、B81、B82、B83、B84、B85、B86、B87、B88、B89、B90、B91、B92、B93、B94、B95、B96、B97、B98、B99、B100、B101、B102、B103、B104、B105、B106、B107、B108、B109、B110、B111、B112、B113、B114、B115、B116、B117、B118、B119、B120、B121、B122、B123、B124、B125、B126、B127、B128、B129、B130、B131、B132、B133、B134、B135、B136、B137、B138、B139、B140、B141、B142、B143、B144、B145、B146、B147、B148、B149、B150、B151、B152、B153、B154、B155、B156、B157、B158、B159、B160、B161、B162、B163、B164、B165、B166、B167、B168、B169、B170、B171、B172、B173、B174、B175、B176、B177、B178、B179、B180、B181、B182、B183、B184、B185、B186、B187、B188、B189、B190、B191、B192、B193、B194、B195、B196、B197、B198、B199、B200、B201、B202、B203、B204、B205、B206、B207、B208、B209、B210、B211、B212、B213、B214、B215、B216、B217、B218、B219、B220、B221、B222、B223、B224、B225、B226、B227、B228、B229、B230、B231、B232、B233、B234、B235、B236、B237、B238、B239、B240、B241、B242、B243、B244、B245、B246、B247、B248、B249、B250、B251、B252、B253、B254、B255、B256、B257、B258、B259、B260、B261、B262、B263、B264、B265、B266、B267、B268、B269、B270、B271、B272、B273、B274、B275、B276、B277、B278、B279、B280、B281、B282、B283、B284、B285、B286、B287、B288、B289、B290、B291、B292、B293、B294、B295、B296、B297、B298、B299、B300、B301、B302、B303、B304、B305、B306、B307、B308、B309、B310、B311、B312、B313、B314、B315、B316、B317、B318、B319、B320、B321、B322、B323、B324、B325、B326、B327、B328、B329、B330、B331、B332、B333、B334、B335、B336、B337、B338、B339、B340、B341、B342、B343、B344、B345、B346、B347、B348、B349、B350、B351、B352、B353、B354、B355、B356、B357、B358、B359、B360、B361、B362、B363、B364、B365、B366、B367、B368、B369、B370、B371、B372、B373、B374、B375、B376、B377、B378、B379、B380、B381、B382、B383、B384、B385、B386、B387、B388、B389、B390、B391、B392、B393、B394、B395、B396、B397、B398、B399、B400、B401、B402、B403、B404、B405、B406、B407、B408、B409、B410、B411、B412、B413、B414、B415、B416、B417、B418、B419、B420、B421、B422、B423、B424、B425、B426、B427、B428、B429、B430、B431、B432、B433、B434、B435、B436、B437、B438、B439、B440、B441、B442、B443、B444、B445、B446、B447、B448、B449、B450、B451、B452、B453、B454、B455、B456、B457、B458、B459、B460、B461、B462、B463、B464、B465、B466、B467、B468、B469、B470、B471、B472、B473、B474、B475、B476、B477、B478、B479、B480、B481、B482、B483、B484、B485、B486、B487、B488、B489、B490、B491、B492、B493、B494、B495、B496、B497、B498、B499、B500、B501、B502、B503、B504、B505、B506、B507、B508、B509、B510、B511、B512、B513、B514、B515、B516、B517、B518、B519、B520、B521、B522、B523、B524、B525、B526、B527、B528、B529、B530、B531、B532、B533、B534、B535、B536、B537、B538、B539、B540、B541、B542、B543、B544、B545、B546、B547、B548、B549、B550、B551、B552、B553、B554、B555、B556、B557、B558、B559、B560、B561、B562、B563、B564、B565、B566、B567、B568、B569、B570、B571、B572、B573、B574、B575、B576、B577、B578、B579、B580、B581、B582、B583、B584、B585、B586、B587、B588、B589、B590、B591、B592、B593、B594、B595、B596、B597、B598、B599、B600、B601、B602、B603、B604、B605、B606、B607、B608、B609、B610、B611、B612、B613、B614、B615、B616、B617、B618、B619、B620、B621、B622、B623、B624、B625、B626、B627、B628、B629、B630、B631、B632、B633、B634、B635、B636、B637、B638、B639、B640、B641、B642、B643、B644、B645、B646、B647、B648、B649、B650、B651、B652、B653、B654、B655、B656、B657、B658、B659、B660、B661、B662、B663、B664、B665、B666、B667、B668、B669、B670、B671、B672、B673、B674、B675、B676、B677、B678、B679、B680、B681、B682、B683、B684、B685、B686、B687、B688、B689、B690、B691、B692、B693、B694、B695、B696、B697、B698、B699、B700、B701、B702、B703、B704、B705、B706、B707、B708、B709、B710、B711、B712、B713、B714、B715、B716、B717、B718、B719、B720、B721、B722、B723、B724、B725、B726、B727、B728、B729、B730、B731、B732、B733、B734、B735、B736、B737、B738、B739、B740、B741、B742、B743、B744、B745、B746、B747、B748、B749、B750、B751、B752、B753、B754、B755、B756、B757、B758、B759、B760、B761、B762、B763、B764、B765、B766、B767、B768、B769、B770、B771、B772、B773、B774、B775、B776、B777、B778、B779、B780、B781、B782、B783、B784、B785、B786、B787、B788、B789、B790、B791、B792、B793、B794、B795、B796、B797、B798、B799、B800、B801、B802、B803、B804、B805、B806、B807、B808、B809、B810、B811、B812、B813、B814、B815、B816、B817、B818、B819、B820、B821、B822、B823、B824、B825、B8

とすることができる。各ブリッジは、第2データ構造あるいはプロキシリスト、あるいはプロキシリストと機能する各DAのそれ自身のリストであるアドレスを構築し、また維持する。

[0135] BPDAリストにおけるDAへのブリッジオブジェクトを介した次の送達は、いたるところで、一時的なブリッジアドレスタイプのMAC管理情報フィールドと、一時的なブリッジアドレスを送ることによって行われる。ブリッジオブジェクトがアクティブである既定アドレスを、ブリッジオブジェクトがアクティブである既定アドレスに指定されるフレームへMSDUは、ブリッジのアドレスに設定されるフレームへ既定アドレス108 (図11.10 (図3)) と共に送達される。フレームヘッダ送信元アドレス (図11.10 (図3)) は、送達先のアドレスである。既定ブリッジアドレスMAC管理情報項目は、既定アドレス (ODA) 及び既定送信元アドレス (OSA) を含み、従って、これによってブリッジが伝送に備えて原MSDUを認識できる。

【0136】構築された状態におけるネットワーク6620を、構築されたネットワーク6620として、図33に示す、構築された状態において、学習アプリケーション644、446は、ポート当たりの学習されたアドレスリスト6660、666を各々、全てに対して、維持する。従って、B1は、ポートAの場合は局R1及びR2を含むように、また、ポートBの場合は局U1、U2、R3、及びR4を含むように局/ポートリスト6660を維持する。ブランチB2は、ポートAの場合はU1、U2、R2、R1、及びR3を含むように、またポートBの場合はR3及びR4を含むように、局/ポートリスト6662を維持する。ブランチ送信機MAC6652及び6666はそれぞれ、ブランチ送信機MAC6652及び6666

52)は、IAPList664a及び6604を各々維持するが、これらはブリッジがブキンをしと機能しているためアドレスを含む。IAPList664aには、RTR及びR27のドレスを含む。またIAPList664aは、R及びR47のドレスを含む。IAPListアドレスは、(ローカル管理項目において)LICライセンスに置き換えられ、送受信環境MACに置き換えることができるようにして、送信元環境MACにアドレスを提供する学習プロセスである。(送受信環境MACにアドレスを提供する学習プロセスとして扱われる)。あるいはMACが、LICからそれ自身のものであるSAを有するプレーンを受信する場合。)送受信環境MAC機能 IAP(SA)によって、IAPListにこれらのアドレスを追加される。

[013]更に640a及び640bは各々、それぞれのブリッジアロキオシタリ(BPDALits)のブリッジワークス28及び640も各々、他のブリッジを紹介してアクセスされる宛先アドレスのためのブリックログリスチスを維持しなければならぬ。この結果、ブリッ

685bを各々維持する。それらは、MAC管理項目、すなわちチャネル能力規定項目(MAC管理項目)においてブリッジからあるいはホスト(ローカルMAC管理項目)からチャネル上のリストを受信する。このリストは、宛先アドレス(IDA)及びそのDAに対応するブリッジアドレスのDA(BPDA)を各アドレス対のリストプロキシのDA(BPDA)を含むアドレス対のリストに更新することが可能である。あるいはまた、各BPDAに対応するDAのリストであることができる。ブリッジAに対応するDAのリストでは、SAとOSAが一致しない等、ジグザグされたフレームが、SAとOSAが一致しない特定のASAから受信される場合、BPDA11sは、特定のSAとしてが可能である。それらは、各DA及びBPDAとして、BPDA11sにOSA、SA、SA'に対する維持するRecordBPDA(OSA, SA, SA')の機能によって維持される。BPDA11sを有する局の特性及び地域の隣に、LLC(及び互換)をサポートするために、ローカルMAC管理ゲント/セクト基本命令が用いられる。

【01:38】図11は、送信元認証プロジェクトネットワーク(ネットワーク620)において、デバイス(U-1、U-2、B-1、あるいはB-2)が、自動認証された送信元認証プロジェクト700の送信元認証MACのT1400を示す。図理700は、デバイスにおける送信元認証MAC 652によって、LLCからフレームを受信することによって始まる(図理702)。そのフレームは、宛先デバイスの伝送用であってよい、あるいはMAC自身のための管理用フレームであってもよい。フレームによって提供されるSAが、MAC自身のSA(MyAddr)と一致するかどうかが判断される(図理704)。SAが一致するかどうかが判断されるXDAが、MAC自身のDA(MyAddr)と一致するかどうかが判断される(図理706)。同様XDAが一致する場合、フレームはMAC自身に渡され、デバイス上で伝送されたフレームがフレームに存在するかどうかが判断される(図理708)。フレームが、ローカルに用いられるようになっていない情報を含むXDA項目を含む場合、RecordIAPが呼び出されて、そのようリストがその項目にある場合、IAPリストを格納する(図理708)。(図理708で判断されたようにフレームがMAC管理項目を含まない場合、処理は(図理714)に、空き状態に戻る。(図理714)。

【0139】図706において、フレームのDAがMM-SCGコアルアドレスと等しくないと判断される場合（送受信者のフレームの番号文脈と一致であるように）、DAがブリッジングされるものと分かっているように（図716）、すなわち、上述のように、また図735において更に詳述するように）前記corBPP-DA値から、局のB PDAのアドレスにおけるブリッジングが行われているかどうかを判断される。DAがブリッジングされているかどうかによって、フレームのDAがブリッジングされることになっている場合、フレームの



れる平均フレーム長を(バイト数単位で)定義する。最長フレーム時間及び最長フレーム時間は、フレーム(フレーム間隔を含む)の最長伝送時間及び最長接続時間を各々花括弧で示す。開始時間は、無接続時間(あるいはその開始)に加わるおおよその時間を指定する。接続開始時間は、接続の接続時間を(秒単位で)指定する。値0であるということは、接続がキャンセルされることを示し、一方、最大値は、キャンセルされるまで接続が良好であることを示す。接続番号は、特定の周波(すなわち、主局と従局間)接続に割り当てられる接続番号である。最終CCFFは、(このフレームを受信する)従局が、次の無接続時間において最後のフレームを送信することによって、そのフレームにおけるCCフィールドをゼロ値に設定すべきである(従って、ネットワークにおける全ての局にその特定の無接続時間の終了を信号送信すべきである)ことを示す。主局は、接続制御メッセージ(パラメータの設定を制御し、要求(Requirement)を生成する従局は、要求された値を主局に送る。従局からの確認応答は、主局によって返される値を、その値が受入可能である場合、確定するだけである。

【0161】主局と従局間での指示の接続制御メッセージ交換は以下の通りである。通話のためのハンドセフト局(従局)は、通話セタアップ(接続要求)を要求するペーシェ局(主局)にメッセージを送る。主局は、接続の確立及び維持に必要なタイミングその他の情報を示すメッセージで応答する。

【0162】前述の接続制御メッセージパラメータに加えて、新接続のためのチャネルマップに関係する要求や応答は、組合に基づいたアクセスを用いて(接続が加わった)第1無接続時間の開始前に、送出される。また、接続の維持や接続に対する変更に関する他の全てのメッセージも、無接続時間外で交換される。

【0163】引き続き図37において、主局700は、他の局(新規「主局」)、例えば、従局として扱っていた(例えば、局704の内1つの)局、あるいは従局(図示せず)として動作していた局に主制御権を渡すことができる。ネットワーク700は、各局ネットワークに分析され、各局ネットワークは指定された主局を有し、例えば、一方の局ネットワークは第1主局に指定された(及び主局として扱われる)主局700を有し、もう一方の局ネットワークは第2主局に指定された局704bを有し、主局/セッション間が主局700から他の(新規)主局704bに渡されてもよいことと利点が理解されるであろう。そのために、接続制御メッセージ714もまた、主局/セッション間が主局700から他の局ネットワークを渡すためのメッセージを含む。これらのメッセージは、以下のパラメータ、すなわち、期間、フレーム長、最長フレーム時間、最長フレーム時間、開始時間、セッション接続時間、接続番号、及び要求される

る間隔長を伝えるためのMASTER\_MASTER\_CONTROL\_TRANSFER\_Request、及びMASTER\_MASTER\_CONTROL\_TRANSFER\_Confirmメッセージの形態である。期間、ある無接続時間の開始から次の無接続時間までの時間を定義する。セッション接続時間は、セッション制御権を握っている主局に対してセッションの長さを秒単位で定義する。要求される間隔長は、要求される無接続時間の全長を(ミリ秒単位で)指定する。接続番号は、主局と新規主局の接続に割り当てられる固有番号である。従って、局間ネットワークの各々指定される主局702、704aは、局間ネットワークのセッション間で円滑に移行するために、それらの間隔で制御権を双方向に受け渡すことができる。

【0154】図38において、無接続時間722の指示の無接続セッション720を示す。無接続時間722は、(接続制御メッセージ714において期間として指定される)固定時間間隔724で周期的に起きる。他の局が、(間隔725がセッション720の一部ではないものとして、図中斜線で示す)組合志向間隔725の間メディアに対する組合の機会を持つように、無接続時間は全周期すなわち全サイクルのある部分、例えば50%に制限するのが好ましい。セッション間隔728は、セッション720の継続時間である。それは、(図示したような)固定継続時間であってもよく、あるいはセッションが必要な限り継続されてもよい。一般的に、セッションは、主局によって、主局がセッションの必要性を認識するようになる時(例えば、最初の接続要求が受信された時)確立される。他の接続は、既に確立されたセッションに追加されてもよく、あるいは(そのような接続が終了する時に)セッションに加わる接続が、セッションから除外されてもよい。図38に示す例において、ホストが、ほぼ同時に従局704a、704b両方からの要求を認識し始めて、そのためにセッション7220が、それらの接続が確立された時間に確立されたとは仮定する。

【0155】引き続き図39において、各無接続時間722は、フレーム時間スロット727に分割され、各フレーム時間スロット727は(主局の)下流トラフィック、すなわち、スロット727a、727bか、又は(従局の)上流トラフィック、すなわち、スロット727c、727dのいずれかに対して割り当てられる。図示された構成において、主局は、下流トラフィックスロットにおいて、それ自身のフレームの1つを送り(例えば、スロット727aにおけるフレームを送る)、従局1によって用いられる無接続時間722(すなわち、図示の例、スロット727cを用いて)に加わる従局に割り当てられた上流トラフィックスロットがその後すぐに接続、各構成要素が従局1及び2に対する無接続アクセスを開始するために、無接続時間、すぐに送出するための

フレームを持ち行列入れている。また、CAP=3及びCC=1を有する第1下流フレーム727aを従局704aへ送信する主局が始まる。一旦、下流フレーム727aが従局704aによって受信され、また従局704aが、下流トラフィックの伝送が完了したと判断すると、従局704aは、(従局のフレームによって既に待ち行列に入れている)上流フレーム727cを送信する。従局704aは、最後の(すなわち唯一の)セグメントが受信されて、ある条件を満たすと、すなわち、主局のそれに一致するSA、CAP=3、CC=1、及び割り当てられた接続番号に一致するCNを有する場合、待ち行列に入れているフレームを送信しなければならぬと判断する。

【0156】引き続き図38において、従局1から、予めされるフレームを受信した後、あるいはフレームが受信されない(すなわち、下流フレーム、あるいは上流フレームいずれもチャネル状態が劣悪であるために失敗した)場合、所定の送信時間が過ぎた後、主局は、(そのセッションに加わる従局が他に存在する場合)追加的に無接続フレームを送信し続ける。図示の例において、主局は、第2下流トラフィックスロット727bにおいて下流トラフィックを送信し、これによって、従局704bが、第4スロット、すなわち第2上流トラフィックスロット727dの間に、(下流フレームにおいて設定するSA、CAP、CC、及びCNフィールドがそのように示す場合)上流トラフィックを送信できるようになる。従って、このようにして、主局の下流トラフィックによって、ポーリング手順を実行することができる。

【0157】無接続時間722は、最後のフレームにおいてCC=0と設定することによって完了する。局は、ある特定のフレームが、組合をセタアップ及び維持している間に(ホスト間で)交換される組合制御情報における最後のCCフィールドからの最後のものとであると認識する。

【0158】従って、図38から明らかなように、無接続時間セッション726は、組合志向間隔725の間に達成される分散型メディアアクセス制御(CSMA等)と異なるレベルのQoSに対して無接続時間722の最中メディアアクセス制御(TDMA等)との間で切換えを行うために、CSMAネットワーク(図39のネットワーク10等)によって用いることが可能である。

【0159】各局のMAC層は、ホストによって交換される接続制御メッセージ714及びホストによってMAC層に提供されるセタ接続MAC管理メッセージ716によって、然るべき時にフレームを送信するようにセタアップされている。セタ及び使用接続メッセージ716は、MAC管理情報項目におけるMACに送出される。図39A及び図39Bにおいて、セタ接続MAC管理データ項目740及び使用接続MAC管理データ項目742を各々示す。図39Aにおいて、セタ接続

データ項目740は、ある特定の接続に割り当てられた接続番号を識別するための接続番号フィールド744、及び局が接続番号フィールド744によって識別される接続に対して主局として振舞うか、あるいは従局として振舞うかを示すための主局フィールド746を含む。設定された場合、主局フィールド746は、その局が主局として振舞うことを示す。更に項目740は、SAフィールド748及びSAフレームサイズフィールド750を含む。SAフィールド748は、識別される接続の待ち行列に入れている(SAフレームサイズフィールド750によって指定される長)のフレームの伝送をもたらす局のアドレスを識別する。待ち行列に入れているフレームが、与えられた無接続時間の間に送信されるフレームが、与えられた無接続時間の間に送信される最初のフレームである場合、SAフレームサイズフィールド750はゼロに設定され、SAフィールド748は無視される。主局フィールド746が設定され、待ち行列に入れているフレームが、与えられた無接続時間の間に送信される最初のフレームではない場合、主局は、SAフレームサイズフィールド750によって与えられる長さを(識別されたSAのチャネルマップと共に)用いて、前伝送の終了と待ち行列に入れているフレームの伝送の間隔の間の時間間隔を決定するために送信タイムを決定する。送信タイムが時間間隔になり、メディアが空き状態になるとすぐに、待ち行列に入れているフレームが送信される。上流フレームが失敗した場合(例えば、破壊された場合や送信されない場合)、送信タイムの間は、無接続時間を継続するために用いられる。

【0160】送信タイムの値は、無接続時間における後のトラフィックに対して更にシグナが生じないように、予測される上流フレームの継続時間にほぼ等しく、また平均フレーム長を知っている従局からの最新のチャネルマップから推定することができる。潜在的なチャネルマップによって他の局が無接続時間を乱すことがないように、特に、局がCAP=3及びCC=1を用いているトラフィックを聞き取る場合、EIFSは、上流フレームが紛失された場合に起き得る最長ギャップよりも長くなるように定義されなければならないことに留意されたい。2つの異なる値EIFS、CAP=3及びCC=1であるデリミタが抽出された場合(先に定義された)より長いEIFSを、またそれ以外の場合、組合に基づいたトラフィックに対して最適化されたより短いEIFSを用いることが望ましい。

【0161】引き続き図39Aにおいて、項目740は、また、TXフレームサイズフィールド752、最長フレーム時間754、及び最長フレーム時間756を含む。TXフレームサイズフィールド752は、平均フレームサイズを(バイト単位で)指定し、また必要に応じて、適切な長さの疑似フレームを生成するために用いられる。一般的に、疑似フレームは、フレームが、(フレ

ーム頭番の選送のために、あるいは選送中なフレーム頭番の順に伝送時刻になるネットワークジッタの結果として、伝送に間に合うようにMACに現れない場合、送られる実際のフレームを置換するために用いられる。擬似フレームは、通常送られるフレームとほぼ同等であり、また、それは擬似フレームであるという表示を(例えば、MAC管理項目中に)含む。最長フレーム時間754は、フレーム(及び予約される場合、関連する応答)の最長伝送時間を指定する。現チャネルマップに基づきフレームのサイズが、この最長要求を満たさない場合、フレームは、この最長の値を保持した、然るべき数のビットでパディングされる。最長フレーム時間756は、フレームの最長伝送時間を指定する。現チャネルマップに基づくフレームのサイズによってフレームがこの最長要求を超えてしまう場合、フレームは、伝送前に切り捨てられ(あるいは適切な長さの擬似フレームが送られ、またボストには失敗したことが示される)。最短/最長フレーム時間の目的は、ジッタの制御である。チャネルマップは、これらのタイミング要求及び平均フレームサイズを知ることによって確保あるいは最適化できる。

【0162】また、セクタ接続MAC管理項目740に含まれるものは、制御フィールド768及びFrame Lifoフィールド760である。制御フィールド768は、接続番号によって識別される接続に対して、(局が主局である場合)他の局への、あるいは(局が従局である場合)他の局からの主局制御の受渡しを局に示す。Frame Lifoフィールド760は、フレームの値(先に述べたFrmTimer)を指定する。このタイムの値は時間切れになる場合、伝送待ち行列に入れられているフレームは放棄される。

【0163】図13において、使用接続項目742は、接続番号フィールド782を含むが、このフィールドは、同じ接続に対して、セクタ接続項目における間隔に命名されたフィールドと同じ接続番号を指定する。これは、その接続を用いるメディア上で送信されるデータフレームを有するホストによって、MACに送出される。データフレームが伝送用に準備された場合、接続番号は、セグメント制御フィールド106(図1)の接続番号フィールド162に配置される。

【0164】図13には明示していないが、主局は無接続間隔(例えば、無接続間隔722)を用いて、無接続間隔722の間に擬似フレームを送信して送ることができる。接続する下流トラフィック伝送を達成するため、下流トラフィックに対して上流トラフィックスロットを用いる場合、主局は、通常次のスロットの間に移行する主局と従局間の主局対従局接続に割り当てられるセグメント以外の接続番号に、下流フレームにおけるセグメント制御フィールド106(図1に示す)の接続番号フィールド162を指定する。言い換えれば、主局はCN

フィールド162を用いて、下流トラフィックが従局のゲーリングを減らすかどうかを制御する(従って、次のスロットにおいて、上流フレームのトリガになる)。更に、所望であれば、主局は従局に擬似フレームを送り、一方の上流トラフィックの開始する。主局は、同じ機械を用いて、すなわち、主局のSAにSAを指定し、CAP=3、CC=1及びCNを適切な接続番号に設定して、(先に述べたように、2つの局が、無接続間隔の開始に先立ち、接続制御メッセージの交換において、制御パッシングに同意した場合)無接続間隔下流スロットにおいて他の局に主局制御を送る。主局制御が送られた局は、このフレームを正常に受信する際には、主局としての役割を受け入れるが、ここでSAは主局SAに一致し、CAP=3、CC=1であり、また、CNは割り当てられた接続番号に一致する。同様に、制御パッシングは、無接続間隔両士の間で、動的に行うことができる。

【0165】局が真なるネットワーク番号キーを有する場合、セクタアップ及びボスト間で制御パッシング通信は、セクタアップ及び制御メッセージ(フレーム)に対して番号化がディクエヌエーブル状態にされて行われる。番号化がディクエヌエーブル状態にされるため、これらのフレームには他に情報は含まれない。

【0166】接続制御メッセージは、開始間隔を含むものとして述べてきたが、接続制御メッセージパラメータのように、開始間隔は消去できることが理解されるであろう。主局及び従局が、(接続セクタアップに対する接続制御メッセージの交換によって)接続パラメータに同意するとすぐに、最初の無接続間隔を開始するという仮定に基づいて開始時間を示すことができ、また、送信タイム及びFrmTimerを用いることによって、2つの局は、その後完全に同期化が可能になる。

【0167】接続制御メッセージは、無接続間隔(CC=0である)間で交換されるが、他の局のデータトラフィックと競わないように、最上位優先権(CAP=3)でメッセージをおくことが望ましい。

【0168】フレーム転送(すなわち中継)は、雑音のある(無敵あるいは有敵)ネットワークに対するネットワーク全体の有効範囲、信頼度、及び処理能力を高めることができる。従って、MACユニット18(図1)のMACプロトコルは、中間局を介してフレーム転送のための効率的な機構をサポートする。フレーム転送は、3つの局12を含む。例示のフレーム転送アクティビティのコンテキスト内において、3局の内の第1局(例えば、12a)は送信元局"A"であり、3局の内の第2局(例えば、局12k)は宛先局"B"であり、また第3局(例えば、局12b)は中間局である(すなわち転送された第3局)である。一つのフレーム転送のシナリオにおいて、局Aと局Bは、チャネル状態(すなわち、高減衰及び/あるいは雑音レベル)のために互いに通信で

【0172】図10において、両フレーム800の後に予約される応答を伴うフレーム転送のための伝送フレーム構造に従い、局Aは、局1を介して、擬似応答サブピタを用いて局Bにフレームを送出する。伝送フレーム構造800は、第1フレーム802、第1応答(RES PONSE1)804、第2フレーム806、第2応答(RES PONSE2)808、及び第3応答(RES PONSE3)810を含む。第1フレーム802及び第2フレーム806は各々、SOFデリミタ、第1SOFデリミタ(SOF1)812、第2SOFデリミタ(SOF2)814を含む。またフレーム802、806は、フレームヘッロード(F1、F2)816、818を含む。更にフレーム802、806は各々、EOFデリミタ、第1EOFデリミタ(EOP1)820、第2EOFデリミタ(EOP2)822を含む。SOFデリミタ、EOFデリミタ、ヘッロード、及び応答は、SOFデリミタ92(図3及び5A)、EOPデリミタ94(図3及び5B)、応答120(図3及び6)に対して送信された同じ構造を有していることが理解されるであろう。

【0173】第1フレーム802に關して、局Aは、局1へのチャネルマップに基づき、最大フレーム能力よりも少ないフレーム能力に基づく最大セグメントサイズ、及び局1からの応答に示されるバイト能力を選択して、2及びフレーム806)に対して単一セグメントに選択に合うようにする。フレームヘッダ/本体816において、SAは局Aのアドレスに設定され、DAは局Bのアドレスに設定され、セグメント制御フィールド106におけるFW161は0b10あるいは0b11(中間局が中間局に送られつつあることを示し、FWのMのLSBを示す)に設定され、また、アドレスフィールド1A823は局1のアドレスに設定される。SOF1デリミタ812及びEOP1デリミタ820におけるDTは、予約される応答及びCCが無接続状態を示すように設定されることを示す値に設定される。EOP1デリミタ820におけるCAPの値は、フレームに割り当てられるチャネルアクセス優先権(すなわち優先権"p")に設定される。EOP1デリミタにおけるRWREフィールド145はゼロに設定される。局1がフレーム802を受信する場合、局1は、(局1が、宛先アドレスに対するDAの代わりにIAを検査しなければならぬことを示す)0b10あるいは0b11に設定されるFWフィールドを検出し、IAをそれ自身のアドレスに一致させる。SOF1が、応答が予約されることを示す場合(本例においては予約される)、局1は、ACKを送る場合、EOP1に含まれるCCとCAPの値を用いて応答804を送る。局1がNACKあるいはFA

きないが、局Aは局1と通信が可能であり、局1は局Bと通信が可能である。これとは別のデータ率順応型フレーム転送のシナリオにおいて、局Aは(例えば、ROBOモードを用いて)局Bとかなり低いデータ率でしか通信できず、また、中間局を介してBと通信することによって、処理能力を大幅に増強することができる。

【0169】局Bとの通信に先立ち、局Aは局Bと通信するための最善の方法を学習する。このタスクは、学習処理を介して達成され、これによって、局Aが、ネットワークにおける各局に、(図13A)の接続情報要求MAC管理項目210Cを含むフレームを送信する。この要求によって、局12の各々から、局Bと通信する局の能力についての情報が求められる。この要求は、ユニキャストフレーム伝送で既知の局各々に送られてもよく、あるいはブロードキャストフレーム伝送で局Aを開き取ることができる全ての局に送られてもよい。Bと通信できることを認識する各局は、(図13B)の接続情報応答MAC管理項目210Dを含むフレームを送ることによって応答する。項目210Dにおけるバイトフィールド249は、(局Bへ格納あるいは直前に要求された、まだ返されなかったチャネルマップに基づく)局Bへの40記号ブロック当たりのバイト数を含む。(一方、応答局は、最長フレームの能力(バイト単位)を、局Bに返す。)従って、バイトフィールド249は、局Bへの応答局の接続に対して、データ率を示す。この応答は、その接続についての他の該当する情報を含むことができる(例えば、接続の品質あるいは信頼度の目安及び/あるいは接続情報要求を含んでいたフレームがチャネル推定要求項目210A(図12A)もまた含んでいた場合、局Aの更新されたTXチャネルマップ)。応答を受信した後、両接続のいずれは(局Aが対応局局及び従局局Bの要求事項を満たす処理能力を提供した)接続品質や信頼度の要求項を満たす処理能力を提供した)応答局が、中間局1として選択される。

【0170】これらのチャネル情報要求及び応答は、程度の良い情報は含まない(すなわち、情報は他の局が調べることができない)ために、平文で送信されて、ネットワーク符号化キーを交換する必要性(キーがまだ利用可能ではない場合)あるいは処理時間を減少する必要性がなくなる。

【0171】局Bが局1にバイト値(すなわち、40記号ブロック当たりのバイト)を変更する新規のチャネルマップを送る場合は必ず、局Aは、1対B接続のためのチャネル情報の更新を受信することが好ましい。局Aは、そのような更新の受信を管理でき、あるいはオプションとして、局1には、新規の接続情報応答で局Aを更新する責任が与えられてよい。フレーム転送トラフィックの規則に基づき、局Aから局Bにトラフィックを転送しているとき、局Aは、このタスクを扱うことができる。

1Lを送る場合、局1は、セグメント制御に含まれるCとCAPの値を用いて、転送に失敗した実行を示す。ACKが返されることになる場合、局1は、FWを(アドレスフィールド1Aが存在することを示し、またフレームが最終フレームに送られていることを示す)0b01に設定し、FCSの値を再計算し、応答が、SOF2\_814及びEOFF2\_822において予測されるかどうかを示し、またEOFF2\_822においてRWRビット145を設定し、(他局のVCSの値に一致するように)二重に応答が予測されることを示す。SOF2\_814及びEOFF2\_822におけるCCフィールド106において受信される値に設定される。SOF2\_814におけるFW(Cフィールド142及びフィールド140)は、DA(局B)のためのTXチャネルマップに従って設定される。フレームは、CM1フィールド142において示されるTXチャネルマップを用いて送信される。

[0174] 局Bは、局1から第2フレーム806を受信し、またFWの値(FW=0b01)からフレーム806が転送されたことを認識する。SOF2\_814は、応答が予測されることを示すことから、局Bは、応答が次に予測される(RWRタイプ、DT=1)ことを示す応答808を送る。応答808は、フレーム806において受信されるFCSに基づきRFC148と共に、SOF2\_814において受信されるCCの値とCAP144の値を含む。局1は、応答808を処理し、また局Aに対する第3応答810を生成する。応答810は、同じタイプのものであり(ACK、NACK、あるいはFAIL、但し0b101の代わりにT=0b100であることを除く)、局Aからフレームで受信されるCC、CAP、及びFCS(応答がACKの場合)の値を用いる。

[0175] 各伝送におけるフレームヘッロードは、セグメント制御におけるFWフィールド及びFCSを除いては同一である。このことによって、MACが受取る処理は最小化されて、フレームが伝送に対して再送される。

[0176] 図4U、並びに図4V及び図4W乃至45に関して、"SOF1"、"SOF2"、"EOFF1"、"EOFF2"、"F1"、あるいは"F2"を伴う記号"="は、"は、で受信する値を割り当てられる"ということを表すための短縮記法として用いられる。上記ではまだ触れていない他の短縮記号及び略号には次のものが含まれる。すなわち、最良の場合"LEN"、フレームに関連する風/所期チャネルAを優先権の場合"P"、及びフレームに関連する風/所期CC値の場合"C"を含む。従って、例えば、"FL="

フィールド830(2ビット)、設定された時フレームにおけるEOFFの存在を示す1ビットEOFFフィールド832、及び設定された時2つの応答が続くことを示す1ビットSOF\_WRE(予測される応答を有する応答)フィールド834を加えることによって修正することができる。

[0180] この少アオーバーヘッド方式において、図4Vを参照して、最終フレーム836の後の応答を有するフレーム転送のためのフレーム構造を示す。局Aは、応答が予測されることをSOFデリミタが示すフレームを送り、また以下の設定値を有する。すなわち、CAP=3、CC=1、EOFF=0、RWRE=1、及び予測される応答に対するDTを有する。これらの設定値は、第1フレーム802が、第1フレーム802に対する応答の代わりに(そこでなければACKが返される場合)送られる第2フレーム806と共に転送されることになっている。第1フレームの後PRPが存在することはないこと、また2つの応答(RWR応答808及び810)が第2フレーム806の終了時に予測されることを示す。第1フレーム802のセグメント制御106におけるFWは、第1フレーム802に対するCCの値に基づいて、0b01あるいは0b11に設定される。どの局も、CAP=3、CC=1、PRPは存在しないため、第2フレーム806の伝送に制込みをかけることはできない。局1が第1フレーム802を正常に受信する場合、また、そうでなければACKを送る場合、局1は、SOF2デリミタ814を設定して、応答が求められないこと、またRWRE=1であることを示す(従って、第2フレームに2つの応答が続くことを伝える)。また第2フレーム806は、第1フレーム802においてセグメント制御フィールド106を受信したCAP及びCCを用いて、EOFF=0及びFW=0b1と設定する。局1は、FCSを再計算し、第2フレーム806を送信する前に応答が予測され無ことを示すためにSOF2を設定する。局Aは、局1によって送信される第2フレーム806のSOF2\_814を検出し、ACKを制御する。局Bは、SOF2デリミタ814において受信される値にCCを設定し、また、第2フレーム806において受信される値にCAP及びRRCFS設定して、2つのRWR応答の内第1応答、すなわち、応答808、810を含む伝送全体の時間は、最良許容フレーム長(時間単位)に制限される。応答が予測され、また第2フレームが応答に置き換えられるため、フレーム間にはPRPが無いことに留意されたい。

[0181] 図4Uにおいて、最終フレームの後のみに応答を送送するための、第1フレーム838の後にNA

CがあるいはFAILを伴うフレーム転送構造を示す。第1フレーム802は、図4Uにおいて述べたものと同一の方法で送信されるが、本例においては、第1フレームはフレーム転送に失敗する。従って、応答804は、フレーム転送に失敗したことを示すために、第1フレームのすぐ後に送信される。応答804において、ACKフィールドはゼロに設定されて、ACK以外の応答が返されていることを示し、また、FTYPEの値は、他の応答のタイプ(NACKあるいはFAIL)を識別する。

[0182] 引き続き少アオーバーヘッドフレームフォーマットを用いて、図4Vにおいて、応答840の無いフレーム転送のためのフレーム転送構造を示す。この構造において、第1フレーム802は、予測される応答が無いフレームであり、また予測される応答(DT=001)でSOF1デリミタ812及びRWRW=0を設定することによって転送される。さもなければ、ACKが返される場合、局1は、第1フレーム802に対して予測される応答の代わりに第2フレーム806を送信する。第2フレーム806において、SOF2デリミタ814は、予測される応答が無く、またRWRE=0であることを示す。この結果、第2フレーム806の後の、応答は送信されず、PRP(図4V示す)が直後に続く。図4Uに示すが、(図4Uに示す)NACKあるいはFAILに対する設定値を有する応答804等の応答は、第1フレームが失敗した場合、(第2フレーム806の代わりに)第1フレームの後に返されることが理解されるであろう。

[0183] 更にまた別の実施形態において、EOFFデリミタが用いられる。図4Uにおいて、EOFFデリミタ102は、RSVデリミタフィールド146を制御することによって変形されて、新設の長さのフィールド(LEN)842を収容する。FLENフィールド842は、隠れた局(ノード)の性能の向上を促進するために予定された長さの第2フレーム806を示す。局Aは、局1から受信される接続情報に基づいて、FLENに対して合理的な推定を行う。従って、図4Uと共に図4Uを簡単に参照すると、EOFFデリミタはFLENフィールド832を含むようにフォーマットすることができ、またFLENフィールド832は、第2フレーム806の長さの値で設定される(すなわち、図4Uの短縮記法を用いると、FLEN=LenF2となる)。

[0184] 第1フレーム802及び/あるいは第2フレーム806の後に、局AがACKを受信(あるいは推測)しない場合、通常のバックアップ手順は、局Aによって実行される。第1フレームの後に、NACK、FALが受信されて、応答は受信されない(すなわち、ACKが受信あるいは推測されない)場合、特定のアクセス試行は早期に完了される。

[0185] 中間局のリソース(すなわち、受信マップ

ア)は、そこに向けてられたものであればどのようなフレームでも局が受信するように利用可能でなければならぬ。中間局が中継局として働かう場合、受信パッパは、直ちに無くなり(フレームの再送信)、(フレームと中間局の間)を往復する経路時間中メディアがバジーとなる(ため)他のトラフィックが局に到達できる前に利用可能になることから、受信パッパを追加する必要はない。中継されるフレームは、直ちに再送信をしない場合、放棄される。転送フレームが上位優先によって転送を妨げられる場合、あるいはフレームがバジーで、フレーム長と見チャネルマップのために出せなかった場合に、放棄される。後者の場合、局は、F A I Lを返信して、放棄される。F A I Lを返信理由は2つ以上ある場合、F A I Lにおいて予約されたビットは、REASONフィールドに用いられ、失敗理由の符号(すなわち、フレームが必ず送られて送られないことを示す符号)を返す。他の実施形態

以上、詳細な説明と合わせて本発明について述べた範囲に制限を加えるものではなく、本発明は付記された請求項の範囲によって定義されるものである。他の実施形態も、以下の請求項の範囲内にある。

【図面の簡単な説明】  
【図1】 ネットワークにおける各局がメディアアクセス制御(MAC)ユニット及び物理層(PHY)デバイスを含む、伝送チャネルに接続されるネットワーク局のネットワークの構成図である。

【図2】 PHYデバイス(図1に示す)の詳細な構成図である。

【図3】 ベイロードを伴う開始デリミタ及び終了デリミタを含む、OFDMフレームのフォーマットを示す。

【図4】 応答フレームのデリミタのフォーマットを示す。

【図5】 5 Aは、(図3の)開始デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図6】 (図4の)応答デリミタにおけるフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

【図7】 図3に示すフレームのペイロードにおけるセグメント制御フィールドのフォーマットを示す。

【図8】 図3に示すフレームのペイロードにおけるフレーム本体のフォーマットを示す。

【図9】 図8に示すフレーム本体におけるMAC管理情報フィールドのフォーマットを示す。

【図10】 図9に示すMAC管理情報フィールドにおけるM C T R Lフィールドのフォーマットを示す。

【図11】 図10に示すMAC管理情報フィールドにおけるM E H D Rフィールドのフォーマットを示す。

【図12】 12 Aは、M E H D Rフィールドがチャネル指定要求タイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。12 Bは、M E H D Rフィールドがチャネル指定要求タイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図13】 13 Aは、M E H D Rフィールドが接続要求タイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。13 Bは、M E H D Rフィールドが接続要求タイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図14】 M E H D Rフィールドがセットローカルバレータタイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図15】 M E H D Rフィールドが重複ブリッジアドレスタイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図16】 M E H D Rフィールドがセットネットワーク番号化タイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図17】 M E H D Rフィールドが応答型マルチキャストタイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図18】 M E H D Rフィールドが接続タイプとしてデータ項目タイプを識別する。MAC管理情報フィールドにおけるM M E N T R Yデータ項目フィールドのフォーマットを示す。

【図19】 優先権及び機会に基づくアクセス(図19 A)、及び優先権及び無競争アクセス(図19 B)を利用するデータフレーム伝送を示し、優先権及び機会に基づくアクセス(図19 C)、及び優先権及び無競争アクセス(図19 D)を利用する応答フレーム伝送を示す。

【図20】 伝送されるフレームの到着時間に基づく優先権及び機会解決スロット信号方式を示す。

【図21】 送信(T X)ハンドラ及び受信(R X)ハンドラを有する状態機械を含む、MACユニット(図1に示す)の構成図である。

【図22】 図22のT Xハンドラの構成図である。

【図23】 図22のT Xハンドラによって実行されるフレーム送信処理の流れ図である。

【図24】 図23のフレーム送信処理によって実行さ

れる応答解決処理の流れ図である。

【図25】 図23のフレーム送信処理によって実行されるアクセス機会処理の流れ図である。

【図26】 図25のR Xハンドラの構成図である。

【図27】 図26のR Xハンドラによって実行されるフレーム受信処理の流れ図である。

【図28】 図25及び27を々に示すフレーム送信処理及びフレーム受信処理の局面を示す状態図である。

【図29】 各々が固有の符号化キーによって定義され、論理ネットワークに分類されるネットワークを表現する。

【図30】 論理ネットワークの1構成要素として新領域の局を付加する(及び、例えば、図29に示す論理ネットワークの1つを用いる)処理の流れ図である。

【図31】 各構成要素局が論理ネットワークのためにネットワークキー及び遅延を維持する、図29に示す論理ネットワークの1つの論理ネットワーク構成要素局を更に詳細に示す。

【図32】 低優先度サブネットワークにおける各局及びブリッジがブリッジプロキシ機能をサポートすることが可能であり、このブリッジによって低優先度サブネットワーク局に接続される2つの高優先度サブネットワークの局を含む拡張ネットワークの構成図である。

【図33】 局が低優先度サブネットワークの局によってアクセスされる場合、それらの局が接続される高優先度サブネットワーク局用ブリッジプロキシとして、各ブリッジが機能するように構成された図33の拡張ネットワークの構成図である。

【図34】 ブリッジプロキシ送信処理の流れ図である。

【図35】 ブリッジプロキシ送信処理のマルチキャスト処理部の流れ図である。

【図36】 ブリッジプロキシ受信処理の流れ図である。

【図37】 無競争期間のセッションをサポートするために、主局として機能する1つの局と従局として機能するその他の局を有する局のネットワークである。

【図38】 無競争期間セッションの間におけるタイムスライスを示す。

【図39】 39 Aは、セット接続M A C管理データ項目のフォーマットであり、39 Bは、使用接続M A C管理データ項目のフォーマットである。

【図40】 応答を有するフレーム転送用転送フレーム構造を示す。

【図41】 応答を有さないフレーム転送用転送フレーム構造を示す。

【図42】 終了デリミタを用いないフレームを含むフレーム転送に用いるための他の送受可能な開始デリミタフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

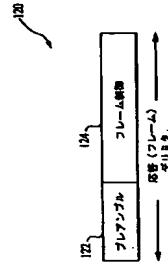
【図43】 フレーム転送フレームの後にのみ、応答を有するフレーム転送のための図43の開始デリミタフレーム制御フィールドを用いた転送フレーム構造を示す。

【図44】 応答及び第1フレームの後に発生するN A C KあるいはF A I Lを有するフレーム転送のための図44の開始デリミタフレーム制御フィールドを用いた転送フレーム構造を示す。

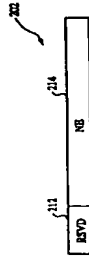
【図45】 応答を有さないフレーム転送のための図45の開始デリミタフレーム制御フィールドを用いた転送フレーム構造を示す。

【図46】 フレーム転送方式における第2フレームの長さを指定するためのフレーム長フィールドを有する他の送受可能な終了デリミタフレーム制御フィールドのフォーマットを示す。

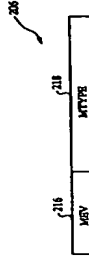
【図1】



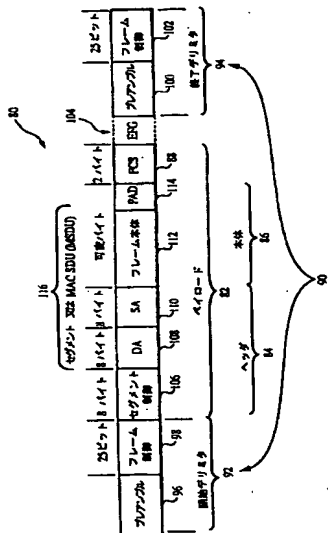
【図10】



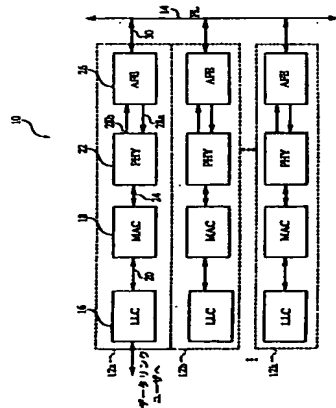
【図11】



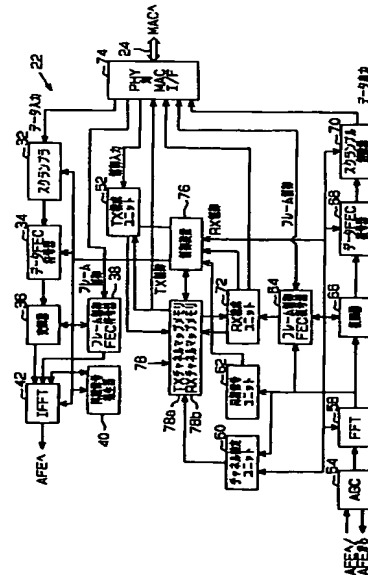
【図3】



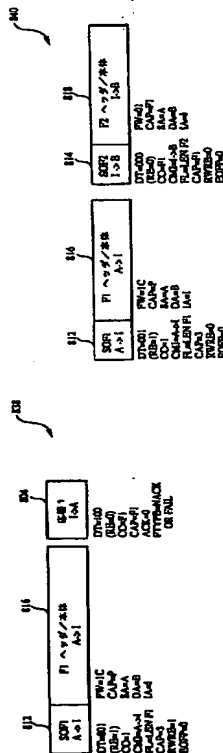
【図1】



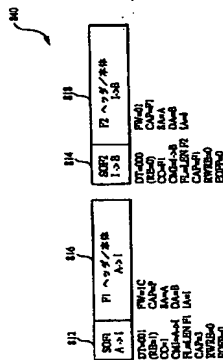
【図2】



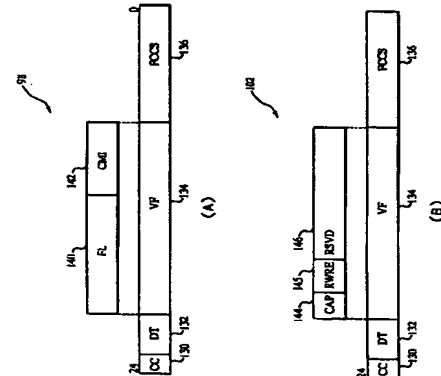
【図4】



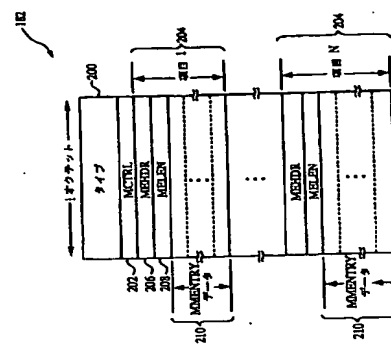
【図5】

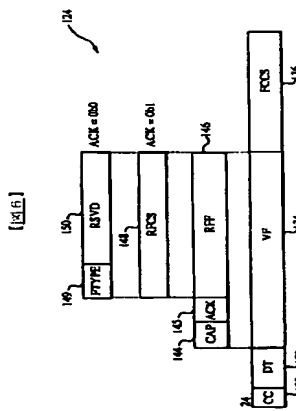


【図5】

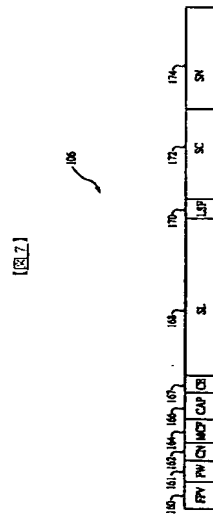


【図9】

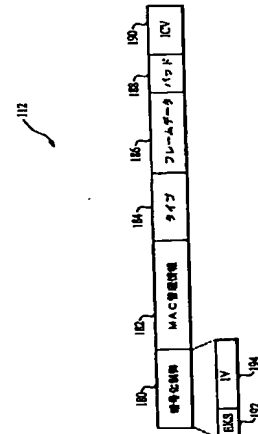




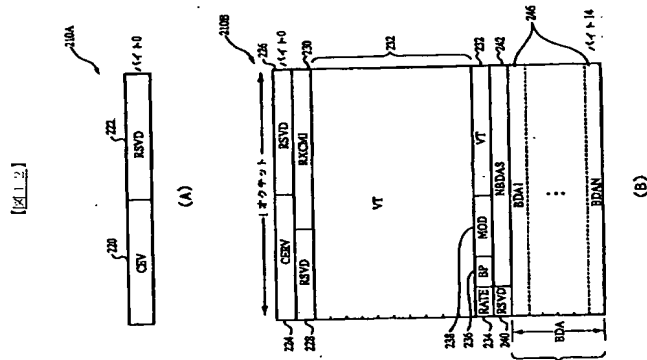
**[ 5 ]**



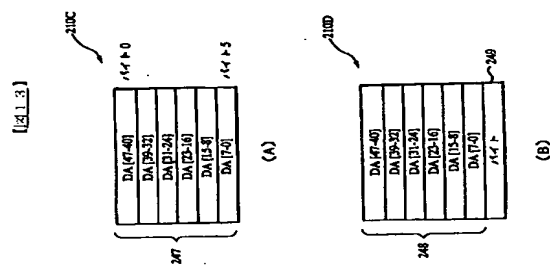
【图 7】



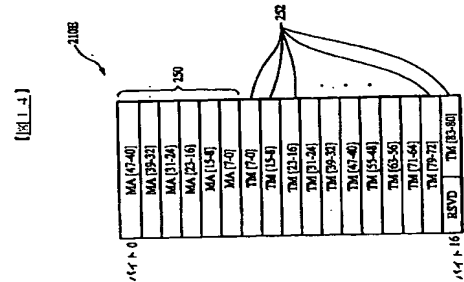
【例8】



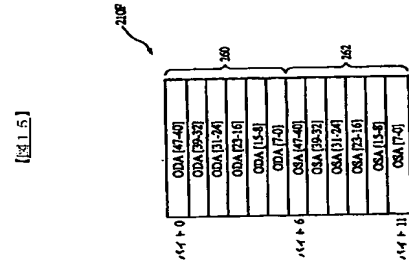
【212】



**[[2413]]**



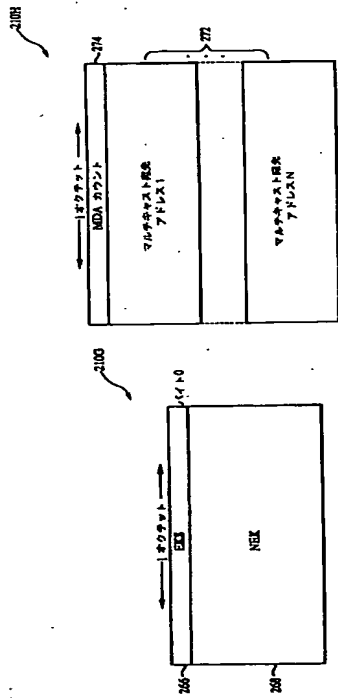
[14]



【51頁】

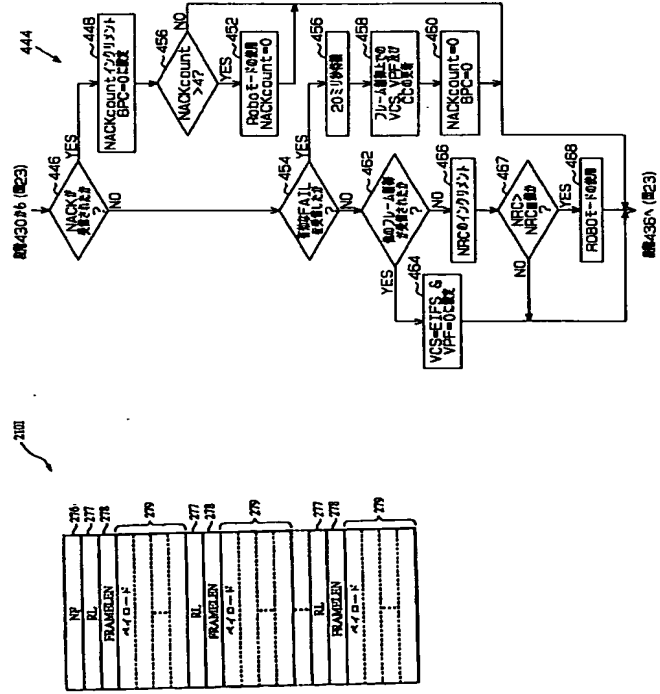
【図14】

【図17】

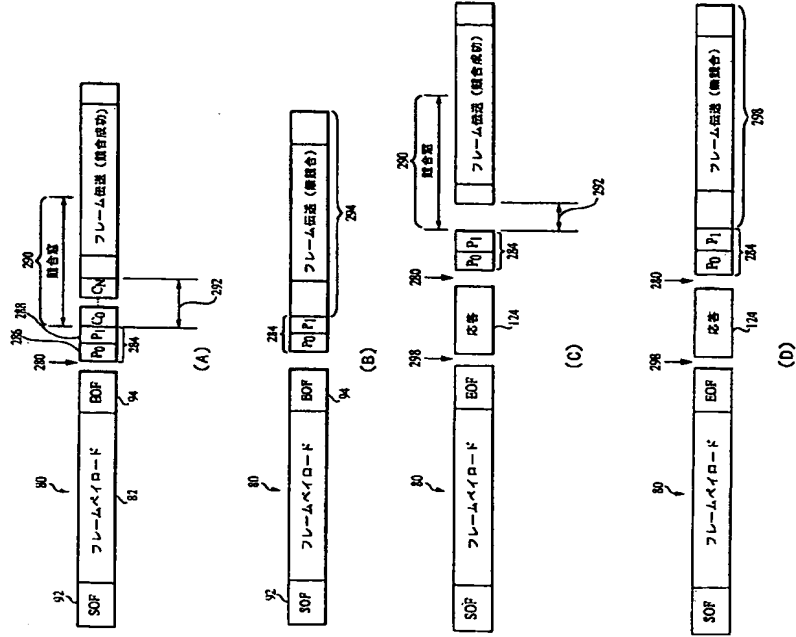


【図15】

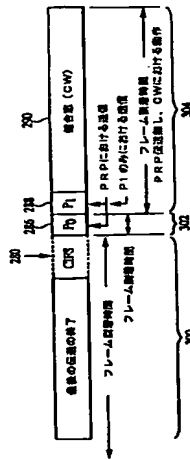
【図24】



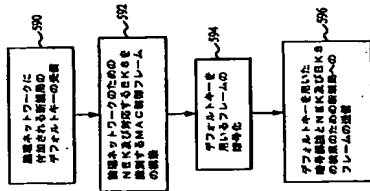
【図19】



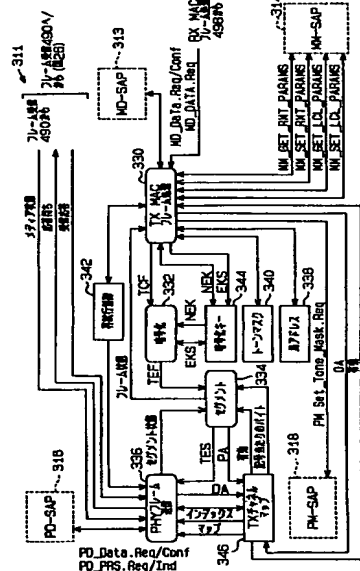
【図2.0】



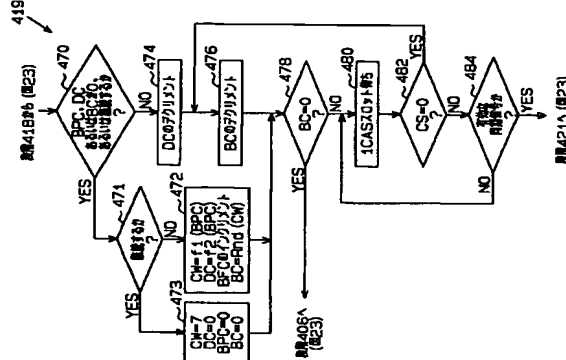
【図3.0】



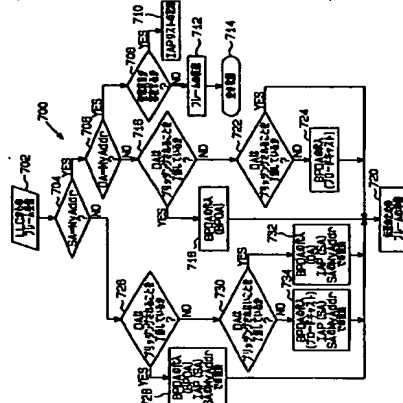
【図2.1】



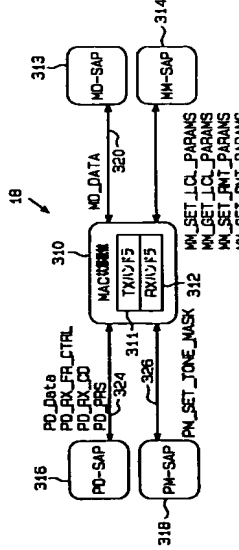
【図2.5】



【図3.4】



【図2.1】

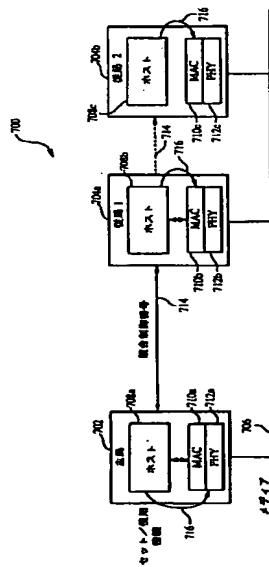




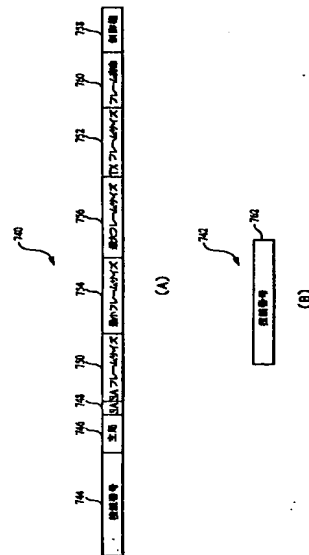




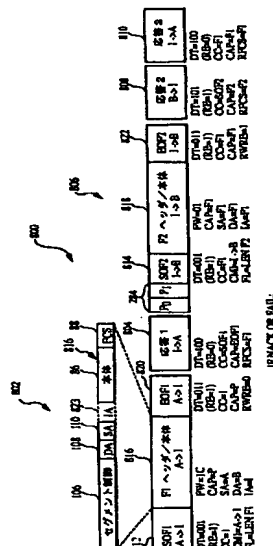
【図3.7】



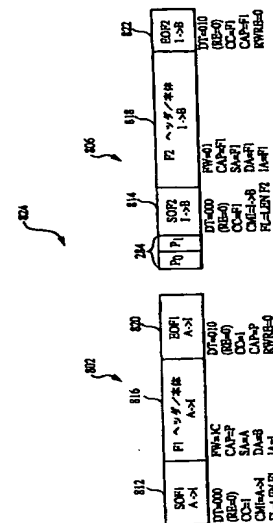
【図3.9】



【図4.0】



【図4.1】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**